DIE NATURWISSENSCHAFTEN

28. Jahrgang | 20. Dezember 1940 | Heft 51

IN MEMORIAM

ANTON DOHRN

ZUR JAHRHUNDERTFEIER SEINES GEBURTSTAGES AM 29. DEZEMBER

Inhalt:

Seite

ANTON DOHRN. Gedächtnisrede, gehalten auf dem Internationalen Zoologen-Kongreß in Graz am 18. August 1910 787

Dank an die Zoologische Station in Neapel. Von H. SPEMANN, F. BALTZER, U. PIERANTONI, G. COTRONEI, F. PENTIMALLI, F. v. WETTSTEIN . . . 798

Vergleichende Biologie und die Zoologische Station in Neapel. Von H. REIN 802

Neue Anschauungen über die Tätigkeit des Zentralnervensystems. Ein Ertrag von Untersuchungen an der Zoologischen Station in Neapel. Von E. v. HOLST 803

Die stofflichen Grundlagen der Befruchtung und Sexualität im Pflanzen- und Tierreich. I. Die Befruchtungsstoffe (Gamone) der Seeigel. Von M. HARTMANN 807

Eine Biographie Anton Dohrns. Von F. SÜFFERT 813

Zwei Briefe Anton Dohrns 814

Anton Dohrn.

Gedächtnisrede, gehalten auf dem Internationalen Zoologen-Kongreß in Graz am 18. August 1910 *).

Von Theodor Boveri.

Verehrte Kollegen!

Meine Damen und Herren!

Über Anton Dohrn vor Zoologen zu reden, ist zugleich schwer und leicht. Viele, vielleicht die meisten von Ihnen haben ihn gekannt, manche länger und besser als ich; und jeder kennt sein Werk. Über seine Absichten und ihre Verwirklichung besitzen wir von ihm selbst Darstellungen von unmittelbarstem Reiz; über seine Erfolge haben andere in unübertrefflicher Weise sich vernehmen lassen. Kaum darf ich hoffen, Ihnen etwas Neues zu bringen. Was mich aber ermutigt hat, diese Aufgabe doch zu übernehmen, war der Gedanke, daß ich nicht erst Teilnahme für diesen Mann bei Ihnen zu erwecken brauche. Bei dem, was ich sagen kann, wird in den meisten von Ihnen so viel schönes und wertvolles eigene Erlebnis mitklingen, daß die Absicht, seinem Andenken heute eine Stunde zu weihen, auch wohl unvollkommenen Worten gelingen mag.

Und so lassen Sie denn in Ihren Gedanken emporsteigen auf dem dunkelgrünen Hintergrund der Steineichen am Golf Neapels das schöne weiße Haus mit seinen roten Loggien, auf dem der neu ankommende Zoologe mit freudigem Stolz die Aufschrift liest: Stazione zoologica, die ihm sagt, daß auch für ihn und seine Bestrebungen diese Stätte der Wissenschaft errichtet worden ist.

Über 2000 qm deckt heute dieses Gebäude, 150 Zimmer und Säle umschließt es; 50 Personen sind als Beamte, als Techniker, Zeichner, Fischer und Diener dauernd dort tätig. Wer zur Osterzeit die Station besucht, der kann an die 80 Forscher zu gleicher Zeit an der Arbeit finden, und ein Rundgang von Zimmer zu Zimmer führt ihn wohl durch das ganze weite Gebiet der Biologie. Viele angehende Biologen sind im Lauf von 36 Jahren dorthin gezogen, um zum erstenmal die Wunderwelt des Meeres in der Fülle des Lebens zu sehen. In viel größerer Zahl noch sind Forscher aus fast allen Kulturländern gekommen und immer wieder gekommen, weil die wissenschaftlichen Probleme, die sie sich gestellt hatten, nirgend anders so gelöst werden konnten, wie hier. Wieviel glückliche Arbeit, wieviel Entdeckerfreude hat dieses Haus gesehen!

Mehr als zweitausendmal sind nunmehr die Arbeitsplätze der Station besetzt gewesen; die Zahl der wissenschaftlichen Untersuchungen, die dort entstanden oder von dort aus unterstützt worden sind, vermag niemand mehr zu überblicken. Nehmen wir noch hinzu, was die zoologische Station selbst an wissenschaftlicher Arbeit hervorgebracht hat, welche Hilfe sie allen zoologisch Forschenden durch ihren Jahresbericht leistet, was sie an Museums- und Unterrichtsmaterial über die ganze Erde versandt hat, und erwägen wir endlich, daß dieses Institut Vorbild und Ansporn war bei der Gründung mancher zoologischen Stationen, wie solche seither an den Küsten aller Länder entstanden sind, so werden wir die Worte gerechtfertigt finden, die in der großen internationalen Adresse zum Jubiläum der Neapler Station im Jahr 1897 enthalten waren: „Wir vermögen uns überhaupt keine Vorstellung davon zu bilden, welches der Stand der biologischen Wissenschaften zur Zeit sein würde, wenn der von der zoologischen Station ausgehende Einfluß unterblieben wäre."

Wollen wir diesen Einfluß in möglichster Kürze auf eine Formel bringen, so können wir sagen: Anton Dohrns zoologische Station hat der Biologie das Meer erst eigentlich erschlossen. Wohl hatten schon seit langer Zeit immer wieder wunderbare Probezüge einzelner Begünstigter von den Schätzen Kunde gebracht, die im Meer für die Wissenschaften des Lebendigen verborgen lagen; auch haben, ungefähr gleichzeitig mit Dohrn, zwei damals in der Zoologie führende Manner, Henri de Lacaze-Duthiers in Frankreich und Louis Agassiz in Amerika, ähnliche Anstalten ins Leben gerufen, von früheren kleinen Anfängen nicht zu reden. Aber erst Dohrn hat — und dies bezeichnet seine Bedeutung gegenüber allem Vorhergehenden und Gleichzeitigen — erst er hat diesen unermeßlichen Reichtum im weitesten Umfang nutzbar und für uns alle zugänglich gemacht. Damit haben wir einen objektiven Maßstab für seine Tat.

Und wenn sodann jeder einzelne, der bei seinen Untersuchungen von der Neapler Station entscheidenden Vorteil gezogen hat, sich sagt, daß er mit dieser seiner Arbeit doch auch einen Stein zu dem unablässig wachsenden Gebäude unserer Wissenschaft hinzugefügt hat, so braucht er diesen eigenen Anteil nur ins Tausendfache sich vervielfältigt zu denken, um von einer anderen Seite her eine Schätzung der wissenschaftlichen Gesamtleistung zu gewinnen, die durch Dohrns Schöpfung ermöglicht worden ist.

Unermeßlich in der Tat müssen wir nach solchen Betrachtungen diese Wirkung für die Biologie nennen. Und so unbefriedigend ein solches Wort ist, ich muß es dabei bewenden lassen. Nicht nur die Zeit würde mir fehlen, ich dürfte mich auch

*) Neudruck nach der im Verlag S. Hirzel 1910 erschienenen Ausgabe.

nicht des Überblicks rühmen, der nötig wäre, um im einzelnen die Ströme neuer Erkenntnisse zu verfolgen, die sich von der zoologischen Station aus in die verschiedensten Gebiete der Biologie ergossen haben. Und in diesem Sinn allein bitte ich Sie, es aufzunehmen, wenn ich aus dem reichen Wirkungskreis der Station nur eine Seite besonders nenne: ihre enge Verknüpfung mit der Entwicklung jener modernen Bestrebungen, die in ihrer Gesamtheit durch den Namen *kausale Morphologie* wohl am besten gekennzeichnet werden. Wenn wir überblicken, was auf diesem Gebiet an Meeresorganismen erarbeitet worden ist, und wenn wir uns klarmachen, daß viele dieser Leistungen unmöglich gewesen wären ohne die Arbeitsbedingungen, welche die zoologischen Stationen gewähren, so scheint mir der Anteil, den die älteste und größte dieser Anstalten an einer der fundamentalsten Wendungen in der Geschichte unserer Wissenschaft genommen hat, allein zu genügen, sie des höchsten Preises würdig erscheinen zu lassen.

Der Mann, dem wir dies alles verdanken, ANTON DOHRN, wurde vor nun fast 70 Jahren, am 29. Dezember 1840, in Stettin geboren. Wenn man die Schilderungen hört, die in größter Übereinstimmung von seinem Vater gemacht werden, so kann man nicht daran zweifeln, daß DOHRN von ihm, dem er auch äußerlich ähnlich gewesen sein soll, sein Bestes geerbt hat. Dem Vater erlaubte ein beträchtliches Vermögen, sich seine Existenz nach seinen Neigungen zu gestalten. Ein Sichausleben im GOETHEschen Sinn, eine Entfaltung aller in ihm gelegenen Fähigkeiten, ein möglichstes Umfassen aller Gebiete geistigen Lebens, dies war das Prinzip seines Daseins. In dem Hause des musikalisch ungewöhnlich begabten Mannes erklangen in künstlerischer Ausführung die Kammermusikwerke BEETHOVENS und SCHUBERTS; als ein feiner Sprachenkenner übersetzte er in musterhafter Weise spanische Dramen; weithin bekannt war er als Entomologe und Begründer und Leiter der einflußreichen Stettiner Entomologischen Zeitschrift. Diese und andere Bestrebungen belebten einen ungeheuren Briefwechsel, den er mit einer Reihe hervorragender Männer unterhielt. Und solche Beziehungen wurden auch persönlich gepflegt auf häufigen Reisen, unter denen diejenigen nach Italien den für Naturschönheit, Altertum und italienisches Leben schwärmenden Mann am meisten beglückten.

In solcher Umgebung, unter drei ähnlich begabten älteren Geschwistern, wuchs ANTON DOHRN heran; und wer ihn näher gekannt hat, wird manchen Zug, der hier vom Vater zu berichten war, in ihm wiederfinden. Schon mit 17 Jahren tritt der Frühreife, der ohne Schwierigkeit das Gymnasium durchlief, mit entomologischen Publikationen hervor. Als einen von Kraft und Lebenslust strotzenden, durch das elterliche Haus und ausgezeichnete Lehrer für mannigfaltige Interessen begeisterten Jüngling haben wir uns den zur Universität Übergehenden zu denken. GOETHEsche Weltanschauung war sein Glaubensbekenntnis.

Daß DOHRN als der Mensch, der er war, in damaliger Zeit ein Zoologe geworden ist, das hat er selbst später oft als einen Zufall bezeichnet. Die entomologischen Neigungen des Vaters, der seine 3 Söhne schon als Knaben zum Sammeln von Insekten angeleitet hatte, gaben den Ausschlag. Aber der Kern von DOHRNS Wesen war kaum beteiligt; und was hätte die Zoologie, wie sie zu seiner Studentenzeit, anfangs der 60er Jahre, in Königsberg, Bonn und Berlin betrieben worden ist, seinem hungrigen Geist bieten können? Enttäuscht und mißmutig über die verlorene Zeit trug er sich schon mit dem Gedanken, das Studium aufzugeben und Buchhändler zu werden. Da fiel in sein Leben wie ein erleuchtender Strahl das Werk DARWINS.

Wenn wir bedenken, wie viele von uns durch die in der Deszendenzlehre sich auftuende Erkenntnis aus weit entfernten Interessenkreisen zur Biologie herübergezogen worden sind, so können wir uns leicht vergegenwärtigen, daß diese Einsicht für einen jungen, an seiner Wissenschaft verzweifelnden Zoologen von DOHRNS Begabung und Bildung ein Rettungsanker werden mußte, ja wir dürfen sagen: der Angelpunkt seiner ganzen weiteren Existenz. Er sah mit einem Schlag die Zoologie ins Zentrum aller Wissenschaften gerückt; was zusammenhanglos in seinem Denken gelegen hatte, wurde plötzlich aufs schönste verbunden; wie so viele mit und nach ihm hatte er das Gefühl, daß hier, wenn irgendwo, die Rätsel des Daseins sich lösen müßten.

Ohne Zweifel hatte die Art, wie ihm die junge Lehre durch HAECKEL und GEGENBAUR überliefert wurde, an dieser Umwälzung seines Denkens einen großen Anteil. Dem Rat dieser beiden Männer folgend, habilitierte er sich im Jahre 1868 in Jena, und schon hatte es den Anschein, als sollte auch sein Leben in einer zoologischen Professur sein Ziel und Ende finden. Aber das Naturell DOHRNS brach mit Gewalt aus dieser Bahn heraus und schuf sich auf neuen Wegen eine Existenz besonderer Art. Als Motive für dieses Loslösen aus der akademischen Laufbahn hat er selbst später zwei angegeben, einmal, daß er bei öfterem Arbeiten am Meer das Fehlen eines Laboratoriums schmerzlich empfunden habe; sodann, daß infolge eines immer stärker hervortretenden Gegensatzes seiner Anschauungen zu denen GEGENBAURS und HAECKELS eine gedeihliche Tätigkeit in Jena ihm kaum mehr möglich erschien. Sowenig wir an der Wirksamkeit dieser Motive zweifeln können, so scheint es mir doch, daß sie nur die auslösenden Momente waren für einen vielleicht unbewußt in DOHRN liegenden Drang, Kräfte in Tätigkeit zu setzen, die er als zoologischer Privatdozent gewaltsam unterdrücken mußte. Er wollte irgend etwas Großes, Eigenes schaffen; auf neuen, unbegangenen Wegen wollte er wandeln. Schon in dem Projekt, Buchhändler zu werden, war früher dieser

Trieb nach einer den individuellen Kräften weiten Spielraum gewährenden praktischen Tätigkeit im Dienste geistiger Güter zum Ausdruck gekommen; jetzt, nachdem inzwischen die frühere Gleichgültigkeit gegen die ergriffene Wissenschaft sich in Begeisterung verwandelt hatte, stellte sich diesem Drang als selbstverständliches Objekt die Zoologie dar. Von der Systematik ausgehend, von DARWINschen Ideen durchtränkt und die Transmutation schon damals als physiologisches Problem empfindend, hatte er den umfassendsten Blick für die Bedürfnisse seiner Wissenschaft erworben. Was das Meer für einige Bevorzugte gewesen war, stand vor allem an dem noch frischen Beispiel JOHANNES MÜLLERS glänzend vor seinen Augen. Wiederholt hatte er an sich selbst erfahren, in wieviel vollkommenerer Weise diese Schätze sich nützen lassen müßten, wenn der vom Binnenland auf kurze Zeit an die Küste eilende Forscher eine auch nur mit primitiven Einrichtungen ausgerüstete Arbeitsstätte dort fände. So bot sich dem inneren Drang nach der Entfaltung großer eigenartiger Kräfte in der Gründung einer zoologischen Meeresstation das Mittel zu seiner Befriedigung.

Im Winter 1870 begab sich DOHRN zur Verwirklichung des Planes nach Neapel; aber die begonnenen Verhandlungen wurden bald durch den Krieg unterbrochen, der den wegen früherer Krankheit zum Landsturm Versetzten als Unteroffizier nach Kassel rief. Im Herbste 1871 siedelte sich DOHRN dauernd in Neapel an, und damit beginnt in seinem Leben die große Zeit.

Wenn heute der Biologe nach Neapel kommt und dort die zoologische Station mitten in der Villa Nazionale stehen sieht, fast als sei sie ein notwendiger Teil derselben; wenn er dann, zur Arbeit sich anschickend, nicht nur die Objekte seiner Untersuchung, sondern auch so gut wie alles, was er zu ihrer Bearbeitung braucht, selbst komplizierte und sehr spezielle Vorrichtungen mit geschäftsmäßiger Promptheit geliefert erhält; wenn ihm da, als wäre es seine eigene, eine Bibliothek zur Verfügung steht, wie sie wohl keiner an der gewohnten Stätte seiner Tätigkeit um sich hat; kurz, wenn ein solcher Neapler Arbeitstisch als ein richtiges „Tischlein deck dich" ihm Zeit und Denken ganz auf seine Arbeit zu konzentrieren erlaubt, dann fällt ihm wohl selten ein, mit welch unsäglicher Mühe und Aufopferung dieses nun so vollkommene Institut zustande gebracht worden ist. Und auch ich muß gestehen, obgleich ich die Station noch in ihrer ersten Gestalt gekannt und über ihre Entstehung manches gelesen und gehört hatte, so ganz klar ist es mir erst aus dem von DOHRN hinterlassenen Manuskript über die Gründungsjahre geworden, was an Mut, Selbstverleugnung und unerschöpflicher Geduld, was an Sachkenntnis auf den verschiedensten Gebieten, an der Kunst, Situationen zu erfassen und Menschen zu behandeln, bei dieser Schöpfung am Werk gewesen ist.

DOHRN selbst hat 20 Jahre später über diese erste Zeit gesagt: „Es will mir jetzt selbst oft so erscheinen, als sei ich wie ein Nachtwandler an all den Abgründen glücklich vorübergeschritten, die rechts und links an meinem Wege lagen. Ohne jedes Vorbild, mit durchaus unzureichenden Geldmitteln versehen, völlig geschäftunkundig, im fremden Lande, dessen Sprache ich so gut wie gar nicht handhaben konnte, unterzeichnete ich einen Vertrag mit der Verwaltung einer Stadt, die zu den schwierigst zu behandelnden in ganz Italien gehört. Eine wahre Odyssee von Irrfahrten habe ich durchgemacht von den ersten Verhandlungen auf dem Municip von Neapel im März 1870 bis zur Eröffnung der Station im Februar 1874."

Hört man auch aus diesen Worten wohl schon das beginnende Alter heraus, das der Jugend, auch der eigenen, nicht zutrauen will, was es selber kann oder vielleicht schon nicht mehr könnte, so wird doch die Situation, in welche DOHRN sich hineinbegeben hatte, durch das Gesagte treffend gekennzeichnet. Kein erfahrener Mann, der damals von seinen Plänen hörte, hielt sie für ausführbar, und je sachkundiger die Urteilenden waren, um so mehr waren sie überzeugt, daß diesem phantastischen Unternehmen nichts anderes als ein trauriges Ende beschieden sein könne. Aber *eines* eben war bei diesen Prophezeiungen nicht in Rechnung gezogen, was erst die Tat selbst ans Licht bringen konnte: DOHRNS eiserne Willenskraft und seine über gewöhnliches Maß so weit hinausreichenden Fähigkeiten.

In den Grenzen, die ich mir für diese Schilderung ziehen muß, ist es unmöglich, ein Bild der Schwierigkeiten zu geben, mit denen DOHRN in jenen Jahren zu kämpfen hatte. Wenn, wie wir hoffen dürfen, das, was er über dieses Drama der Gründungsjahre niedergeschrieben hat, zum Druck gelangt, wird kein Zoologe sich diese Lektüre entgehen lassen. Nur gleichsam als Probe möge eine Episode aus manchen ähnlichen herausgehoben sein. Im Herbst 1872 war endlich der Bau bis fast zum Dach emporgewachsen, und DOHRN weilte damals in Berlin, um bei der Akademie der Wissenschaften und bei den obersten Behörden Preußens und des Reichs Unterstützung für sein Unternehmen zu suchen. Da erhielt es aus Neapel die telegraphische Nachricht, daß das Municip den Bau sistiert habe, weil die kontraktlich vereinbarte Höhe des Gebäudes überschritten worden sei. Dies war in der Tat der Fall. Infolge einer falschen Niveaubestimmung von seiten des Architekten, der zuerst den Bau geleitet hatte, ergab sich die Notwendigkeit, die gestattete Höhe um ein paar Meter zu überschreiten, wenn nicht das Ganze innen und außen verstümmelt werden sollte. Diese Verletzung des Übereinkommens ließ in Neapel das mühsam beschwichtigte Mißtrauen gegen das unverstandene Unternehmen von neuem auflodern; alle Feinde und Neider, alle, deren Vorteile verletzt worden waren, standen wieder auf, und schon wurde der Ruf laut, das Gebäude müsse völlig niedergerissen werden. DOHRN eilt sofort nach Neapel zurück. Es ist Herbst, und die Zeit der

großen Regengüsse steht bevor. Soll nicht großer Schaden entstehen, so muß das Haus schleunigst unter Dach gebracht werden. Aber trotz aller Anstrengungen vermag er auf dem Municip nichts anderes zu erreichen, als daß man ihm erlaubt, auf seine Gefahr den Bau fortzuführen; eine Erledigung der Höhenfrage ist nicht zu erzielen. Keinen Augenblick besinnt sich DOHRN, die kostbare Zeit auszunützen und weiter zu bauen. Und nun steht er vor der Aufgabe, sich für die geringe Höhenüberschreitung Indemnität zu erwirken. Was er endlich hinter sich zu haben glaubte: die vielen, von deren Geneigtheit das Gelingen seines Werkes abhing, zu überzeugen oder zu überreden, dieses alle Kräfte anspannende unmittelbare Wirken vom Menschen auf den Menschen beginnt nun von neuem. Aber alle Ohren scheinen verschlossen; Woche um Woche vergeht, und es ist nichts erreicht. Allein unbeirrt und auch unerschüttert durch den Schaden, den inzwischen eine Sturmflut von nie gesehener Heftigkeit ihm verursacht hatte, treibt er den Bau dem Ende entgegen. Da kommt plötzlich von der Stadtverwaltung der Befehl, die Arbeit müsse definitiv eingestellt werden. Und damit nicht genug, fast gleichzeitig treffen die schlimmsten Nachrichten aus Berlin ein. DU BOIS-REYMOND, in welchem DOHRN einen Freund seiner Pläne gefunden hatte, teilt ihm mit, die entscheidenden Berliner Gelehrtenkreise seien ihm so ungünstig gesinnt, daß auf eine Unterstützung durch die Akademie und damit auf eine Subvention des Deutschen Reichs oder Preußens nicht zu rechnen sei. DU BOIS bedauere schmerzlich, ihm so Widerwärtiges melden zu müssen, er hoffe aber, DOHRN werde sich dadurch nicht niederschlagen lassen, sondern seine Energie aufs höchste spannen, um die nötige Hilfe sich von anderer Seite zu verschaffen.

Am Abend des gleichen Tages war DOHRN schon auf der Reise nach Berlin, und ehe DU BOIS-REYMOND noch eine Antwort auf seinen Brief erwarten konnte, stand DOHRN selbst vor ihm. Er bat seinen Gönner, ihm doch die gefährlichen Waffen zu nennen, die nach diesem Brief gegen ihn bereitstehen sollten. Wie er vermutet hatte, waren es einerseits Zweifel an seiner wissenschaftlichen Befähigung, durch welche Professor PETERS seine Berliner Kollegen gegen DOHRNS Bemühungen eingenommen hatte; sodann aber war das Bedenken geltend gemacht worden, die zoologische Station sei ein kommerzielles Unternehmen und dürfe als solches vom Reich nicht unterstützt werden. Sobald DOHRN diese Auskunft erhalten hatte, erwiderte es, er gedenke sich das Geld, das er brauche, doch in Berlin zu verschaffen. Und nun spielt sich hier eine ähnliche persönliche Kampagne ab, wie vorher in Neapel, jedoch mit besserem Erfolg. Von einem der widerstrebenden Akademiker geht er zum andern, und es gelingt ihm bald, die feindlich gesinnten zu entwaffnen, die übrigen von der Bedeutung seiner Gründung und von der Richtigkeit des eingeschlagenen Weges zu überzeugen. Ein bei dieser Gelegenheit gefallener ergötzlicher Ausspruch des alten EHRENBERG mag hier erwähnt sein. EHRENBERG meinte, daß, wenn DOHRN der Fauna Neapels mit einem solchen Arsenal von Hilfsmitteln und Arbeitskräften zu Leibe gehen wolle, es in 5 oder 10 Jahren dort wohl nichts mehr zu erforschen gäbe. 14 Tage dauerte dieser Berliner Feldzug, in welchem DOHRN imstande war, auch noch einige andere für die Weiterentwicklung der Station höchst wertvolle Gönner zu gewinnen und durch sie den Weg zum Ohr des damaligen Kronprinzen zu finden. Nun kehrt er schleunigst nach Neapel zurück, wo inzwischen die Feindseligkeiten gegen sein Unternehmen den Gipfelpunkt erreicht hatten. Der deutsche Generalkonsul empfängt ihn mit der Mitteilung, daß er seine Sache für verloren halte; die öffentliche Meinung verlange die Niederreißung des Gebäudes. Aur dem Municip wird dies bestätigt. Alle Mittel, eine Wendung herbeizuführen, scheinen erschöpft. Zum Retter wurde jetzt DOHRNS Aufsatz: „Der gegenwärtige Stand der Zoologie und die Gründung zoologischer Stationen", der, ins Italienische übersetzt, in einer angesehenen Zeitschrift erschienen war. Diese Schrift sandte DOHRN an die einflußreichsten Männer der neapolitanischen Stadtverwaltung, ohne sich freilich viel davon zu versprechen. Aber bei *einem* wenigstens fielen seine Ausführungen auf guten Boden, bei dem damaligen mächtigen Führer der Majorität der Stadtverordneten, dem Baron SAVARESE. Dieser verlangte den Autor kennenzulernen, und in einer 3 Stunden währenden Unterredung wußte DOHRN den ebenso intelligenten wie tatkräftigen Mann so völlig für sein Unternehmen zu gewinnen, daß SAVARESE ihm versprach, seiner Sache im Municip gegen alle Feinde zum Sieg zu verhelfen, ein Versprechen, das er 10 Tage später bereits wahrgemacht hatte. Fast zur gleichen Zeit kam die Nachricht aus Berlin, daß die Reichssubvention für das nächste Jahr gesichert sei, womit der erste Schritt zu den für das Gedeihen der Station so ungemein wichtigen, immer wieder gewährten Unterstützungen von seiten des Deutschen Reichs und Italiens getan war. Damit waren auch diese beiden vielleicht schwersten Krisen in der Geschichte der Stationsgründung glücklich überwunden.

So aufreibend solche Zeiten waren, sie zeigen uns DOHRN in seinem Element. Da ist er wie der Feldherr in der Schlacht; nichts kann ihn entmutigen, einschüchtern, verwirren; an allen Orten scheint er zugleich zu sein. Was andere für unmöglich halten, das zerlegt sich seinem durchdringenden Blick in eine Anzahl einzeln überwindbarer Schwierigkeiten. Dabei ist ihm keine Mühe zu groß, kein Schritt zu sauer, keine irgendwo sichtbare Gelegenheit zur Förderung seiner Pläne zu gering. Nach allen Richtungen gehen seine Briefe, vor keiner noch so beschwerlichen Reise scheut er zurück. Er besucht Versammlungen, um die Fachgenossen über seine Absichten zu unter-

richten; durch fesselnd geschriebene populäre Aufsätze weckt er das Verständnis der gebildeten Kreise. Zahllose Menschen sucht er auf und weiß mit seiner Weltgewandtheit, seiner Beredtsamkeit und Schlagfertigkeit den selbstlosen Enthusiasmus, der ihn beseelt, auf manchen zu übertragen. Jeder gewonnene Gönner dient zur Anknüpfung neuer Beziehungen, bis er endlich an der Stelle steht, wo die entscheidenden Entschlüsse gefaßt werden. Mit erstaunlicher Schnelligkeit arbeitet er sich in Verhältnisse ein, die seinem bisherigen Lebensgang fremd sind; unerschöpflich ist er im Ersinnen neuer Wege. Aber so rastlos auch seine Phantasie arbeitet und so impulsiv sein Naturell von Haus aus ist, er lernt bald jene unerläßliche Selbstbeherrschung, die imstande ist, nichts zu übereilen. Er weiß, das Situationen wechseln, er weiß, was öffentliche Meinung, was menschliche Beschlüsse bedeuten, und daß sie keine unveränderlichen Größen sind. Geduldig vermag er zu warten; aber wie der Geier in der Luft hält er sein Ziel im Auge und stürzt sich darauf, sobald es erreichbar ist. Und alle diese Eigenschaften werden zusammengehalten und gekrönt durch eine außerordentliche Seelenstärke, die, um mit JACOB BURCKHARDT zu reden, es allein vermag und deshalb auch allein liebt, im Sturm zu fahren.

Wie Sie alle wissen, beruht die Entstehung der zoologischen Station auf zwei durchaus originellen Gedanken DOHRNS. Der eine war, mit dem Laboratorium ein öffentliches Aquarium zu verbinden, wie solche schon in London, Hamburg und Berlin damals bestanden. Der Gewinn, der dort Aktionären zufloß, sollte bei der zoologischen Station der Wissenschaft zugute kommen. DOHRN hat erzählt, und es ist oft wiederholt worden, daß am 4. Januar 1870 diese Idee in ihm aufgestiegen ist, als er im Postwagen von Apolda nach Jena fuhr. „Es kam", so schreibt er, „wie eine Offenbarung über mich und ein unabsehbarer Horizont von erreichbaren Resultaten tauchte vor meiner fieberhaft arbeitenden Phantasie auf." Dieser Grundgedanke forderte zu seiner Verwirklichung eine große, möglichst vielbesuchte Stadt an einem faunistisch reichen Meer; und dies bestimmte die Wahl Neapels. Als sich später zeigte, daß die Einnahmen des Aquariums nicht ausreichen würden, um die Kosten des Betriebs zu decken, faßte DOHRN den zweiten Hauptgedanken, der Station durch Vermieten der Arbeitsplätze an Regierungen und Korporationen eine weitere feste Einnahme zu verschaffen; und dieses sog. „Tisch-System" war es in erster Linie, das der Station ihren internationalen Charakter verlieh. Beide Ideen haben sich als höchst glücklich erwiesen, und heute, wo auch die Subventionen des Deutschen Reichs und Italiens ihr Äquivalent in Arbeitsplätzen haben, kann man sagen, daß die Station sich selbst erhält.

Im Anfang aber konnte dies nicht so sein; vor allem mußte ein großes Kapital für die Errichtung des Gebäudes aufgebracht werden; und diese Summe stammt zum größten Teil von DOHRNS Vater. In der Rede, die ANTON DOHRN im Frühjahr 1897 gehalten hat, als die Station das 25jährige Jubiläum ihrer Grundsteinlegung beging, hat er das Viele, das er geistig und materiell seinem Vater verdankte, in liebevollen Worten kindlicher Pietät ausgesprochen. Allein man darf nicht denken, die Hilfe des Vaters sei ihm mühe- und kampflos in den Schoß gefallen. Niemand war damals fester überzeugt als dieser, daß sein Sohn einer Utopie nachjage, bei der er ein klägliches Fiasko erleiden müsse. Er verweigerte nicht nur rundweg jede Unterstützung, sondern es kam zwischen den beiden gleich harten Köpfen für längere Zeit zu einem völligen Bruch. Das stille wohltätige Wirken von DOHRNS Mutter trug viel zur Lösung dieses Konfliktes bei. Aber erst als der Sohn sein Unternehmen auch ohne den Vater in die Wege zu leiten verstand und dieser, zugleich mit Widerstreben und mit Stolz, sich gestehen mußte, daß er den Charakter und die Fähigkeiten seines Sohnes arg verkannt hatte, als dann Briefe DARWINS und C. E. VON BAERS und andere Anzeichen über die Bedeutung der entstehenden zoologischen Station keinen Zweifel mehr ließen, da hielt er mit der Aushändigung des späteren Erbteils nicht länger zurück. Noch viele Jahre durfte er sich an den immer wachsenden Erfolgen seines Sohnes erfreuen.

Als im Jahre 1873 die Station sich ihrer Vollendung näherte, entstand in dem nachmaligen Bibliotheksaal, der damals noch als ein Teil von DOHRNS Wohnung gedacht war, neben den anderen Fresken, die dessen Wände schmücken, ein Bild, das als Dokument jener Zeit, je weiter wir uns von ihr entfernen, um so mehr an Wert gewinnen wird. Es zeigt uns fünf junge Männer, die sich damals, um DOHRN als Mittelpunkt, in Neapel zusammengefunden hatten. Da sehen wir neben DOHRN den hochbegabten Sonderling NIKOLAUS KLEINENBERG, den sein Freund zum Leiter des Laboratoriums ausersehen hatte; neben ihm den englischen Dichter und Schriftsteller CHARLES GRANT, der, mit Enthusiasmus in das neapolitanische Volksleben sich versenkend, den Freunden im Verstehen des von allen Seiten auf sie eindringenden Neuen zum liebenswürdigsten Vermittler ward. Da sitzt ADOLF HILDEBRAND, der Bildhauer, dem die von DOHRN entworfene Außenseite der Station ihre künstlerische Harmonie verdankt, und aus dem Hintergrund blickt der Maler selbst hervor, HANS VON MARÉES, der eben damals diese Fresken geschaffen hat, die heute die zoologische Station fast ebenso sehr zu einem Ziel der Kunstverständigen wie der Biologen gemacht haben[1]). Wir sehen die Freunde, zu denen sich wenig später noch der geniale FRANCIS BALFOUR gesellt hat, wie sie nach vollbrachtem Tagewerk in einer Palastruine des

[1]) Das Bildnis A. DOHRNS, das diesem Heft beigegeben wurde, ist eine Wiedergabe von MARÉES Porträtstudie zu dem oben geschilderten Bild. Die Redaktion.

Posilip bei einem Glas Wein zusammensitzen; und an einem solchen Abend äußerte sich die Lebenslust des heiteren Kreises in dem Entschluß, von dort nach dem Castell dell' Ovo hinüber zu schwimmen, eine Kraftprobe, der sich nur DOHRN gewachsen zeigte.

Im Februar 1874 konnte endlich die zoologische Station eröffnet werden, nachdem schon vorher einige Forscher dort mit ihren Arbeiten begonnen hatten. Kurz darauf verheiratete sich DOHRN mit Fräulein MARIE VON BARANOWSKA, der Tochter in Italien lebender Freunde, die an der Verwirklichung seiner Absichten sehr wertvollen Anteil genommen hatten. Vier Söhne sind dieser Ehe entsprossen, von denen wir den dritten, REINHARD DOHRN, den Nachfolger seines Vaters, zu unserer Freude heute unter uns sehen.

Mit der Fertigstellung des Baues und des Aquariums hatte für DOHRN die kaum weniger schwere Aufgabe begonnen, die Station und ihren Betrieb allmählich so einzurichten, daß den Anforderungen der arbeitenden Forscher in jeder Hinsicht Genüge geleistet werden konnte. Sein Weitblick und sein organisatorisches Talent, die Elastizität, mit der er den zahllosen kleinen Schwierigkeiten standhielt, seine rastlose, nach den allerverschiedensten Richtungen sich bewegende Tätigkeit sind in dieser Periode vielleicht noch bewunderungswürdiger als vorher. Da galt es, junge Fachgenossen als Helfer an das neue Institut zu fesseln, Personal für allerlei Funktionen auszubilden und einen geregelten Fischereibetrieb einzurichten; die mannigfaltigen Bedürfnisse der oft wenig einsichtsvollen Forscher mußten kennengelernt und befriedigt werden; die Standorte der Tiere, die Zeiten ihres Erscheinens, ihrer Geschlechtsreife waren festzustellen; von vielem anderen nicht zu reden. Es ist ein erfreuliches Bild, das diese Jugendzeit der Station gewährt, über der nun schon ein wenig von dem Duft der Entfernung liegt, der die kleinen Unebenheiten verschwinden läßt. Alles drängt und treibt da wie im Frühling und das Werk wächst seinem Urheber unter den Händen. Schon die allerersten Erfahrungen hatten DOHRN belehrt, daß die Station ohne einen kleinen Dampfer nicht gedeihlich funktionieren könne, und bald unternimmt der „Johannes Müller" seine ersten erfolgreichen Fahrten. Nun aber zeigte sich, wie sehr die Kenntnis der Tier- und Pflanzenwelt des Golfes noch im argen lag, und um hier allmählich Besserung zu schaffen, rief DOHRN das Monographienwerk der „Fauna und Flora" ins Leben, das nun in seinen 33 Bänden schon so imponierend vor uns steht. Der Wunsch, für die vielen kleinen Beobachtungen, die in der Station sich anhäuften, eine Sammelstätte zu schaffen, zugleich aber überhaupt deren Leistungen nach außen deutlich hervortreten zu lassen, führte zur Herausgabe der „Mitteilungen". Das Bedürfnis, für die Bibliothek die neueste biologische Literatur in möglichster Vollständigkeit zu beschaffen, ließ als ein Muster seiner Gattung den „Zoologischen Jahresbericht" entstehen. Bald häufen sich von überall her die Wünsche nach Arbeits- und Anschauungsmaterial und rufen die Ausbildung einer neuen Konservierungstechnik hervor, die die Museen aller Länder mit den fast lebensgetreuen Exemplaren der Wundergestalten des Meeres versorgt. Nicht minder erfährt die mikroskopische Technik in der zoologischen Station wertvolle Bereicherungen. Daß aber das neue Institut seinen Zweck in jeder Weise erfüllte, dies ward durch die in immer rascherer Folge hervortretenden Veröffentlichungen der Forscher, die dort gearbeitet hatten, aufs glänzendste dargetan.

Neidlos sah das nach so vielen Seiten in Anspruch genommene Haupt der Station zu, wie die Früchte seiner Schöpfung, auch auf seinem eigensten Arbeitsgebiet, von anderen geerntet wurden. Und der hohe Sinn, den dies verrät, bewährte sich auch darin, daß DOHRN ohne Eifersucht Menschen von eigener Bedeutung neben sich emporwachsen sehen konnte. Was er einmal bewährten Händen anvertraut hatte, das ließ er nun auch in diesen Händen wachsen und selbständig werden. Ein Name drängt sich Ihnen allen hier auf die Lippen: LO BIANCO. In der Portierloge des Hauses, in dem DOHRN damals wohnte, hatte er oft einen Knaben beobachtet, der stets nützlich beschäftigt war. Zu allerlei Dienstleistungen in den Laboratorien nahm DOHRN den damals 14jährigen in die Station auf, und aus dieser Beschäftigung wuchs der sehr eigenartig und glücklich begabte junge Mensch zu einem der wichtigsten Faktoren der Station heran, der sein eigenes Reich sich bildete und glänzend beherrschte. Nun ist auch diese Kraftgestalt, ohne die man sich die zoologische Station kaum denken mag, der Freund und Helfer aller dort sich Bemühenden, jäh, wie vom Blitz gefällt, dahingeschwunden.

Fünf Jahre hatte DOHRN fast vollständig der Errichtung und Einrichtung der zoologischen Station gewidmet. Mit Ungeduld sehnte er den Moment herbei, wo er zu seinen eigenen, weit ausschauenden Forschungen zurückkehren konnte. Es kann nicht die Absicht des verehrten Präsidiums gewesen sein, daß in diesem Nachruf die Bedeutung der wissenschaftlichen Leistungen DOHRNS erörtert werde; und wenn dies doch gewünscht worden wäre, hätte ich, als zu wenig vertraut mit den Einzelheiten seiner Untersuchungen, diese Aufgabe ablehnen müssen. Soweit es aber zu Charakterisierung des ganzen Menschen gehört, möchte ich eine Würdigung dieser Seite seines Wesens doch nicht unversucht lassen.

Wenn man sich fragt, was DOHRN gemeint haben kann, wenn er sagte, er sei nur aus Zufall Zoologe geworden, so kam darin, wie ich glauben möchte, das Gefühl zum Ausdruck, daß er im Grunde nicht zum Naturforscher geboren war. In der Tat scheint mir die Betrachtung seines

wissenschaftlichen Lebenswerks zu dem Ergebnis zu führen, daß ihm zwar keineswegs die vornehmsten Eigenschaften eines Naturforschers, wohl aber der elementarste Trieb eines solchen gefehlt hat, der Trieb zum Beobachten, zur Ermittlung bisher unbekannter Tatsachen, seien sie auch unbekannt nur für den Beobachter selbst. Nicht daß er den Wert neuer Entdeckungen verkannt hätte! Aber es war ihm fast gleichgültig, sie selbst zu machen. Ist es nicht merkwürdig, daß die Fundgrube des Neuen, die er erschlossen hatte, auf seine eigene Arbeit so gut wie keinen Einfluß ausgeübt hat? Nicht äußere Anregungen bestimmten die Richtung seiner Untersuchungen, sondern in seinem Kopf entstanden Probleme bestimmter Art, sie bildeten sich zu Theorien aus, die er dann an den Tatsachen zu bestätigen suchte. Und so sehen wir, daß die Vorstellungen, die er schon in Jena gefaßt hatte, den Gang seines wissenschaftlichen Denkens bis ans Ende beherrschen. In dieser wissenschaftlichen Betätigung zeigt er sich als der gleiche wie sonst; eine nie ruhende Phantasie, die ihm in geistiger Antizipation das, was er wünscht, als ein schon Fertiges vor Augen stellt, verbindet sich mit einer leidenschaftlichen Energie, wo nicht Gewalttätigkeit, in der Durchführung des für richtig Gehaltenen.

Aber diese Eigenschaften mußten anders wirken, wo es sich um die Erreichung eines praktischen Zieles, und anders, wo es sich um die Erkennung eines Sachverhalts handelte. Die Konzeption, daß eine zoologische Station ausführbar und von höchstem Wert für die Wissenschaft sein müßte, und die Konzeption, daß der Schlund der Wirbeltierahnen einstmals durch das Zentralnervensystem gegangen sei, sind als psychische Leistungen vielleicht gar nicht sehr verschieden. Aber um vollkommen fruchtbar zu werden, verlangen sie weiterhin ein ganz verschiedenes Verhalten des Verstandes. Dort muß ein Handeln folgen, die Herbeiführung eines Verlaufs, als dessen Ende das aufgestellte Ziel dasteht. Die Frage, ob richtig oder nicht, hat dabei keinen Sinn, außer in der Hinsicht, ob das Gewollte erreicht wird. Im zweiten Fall dagegen handelt es sich um ein Prüfen, ob der Verlauf wirklich der vorausgesetzte gewesen ist. Nicht zu *machen* ist ein Weg, sondern ein gemachter, einziger, ist zu ermitteln. Nichts kann verschiedener sein als diese beiden Arten des Wirkens, in denen der so oft verkannte Gegensatz zwischen einer — im weitesten Sinn genommen — künstlerischen und einer wissenschaftlichen Begabung ausgesprochen ist. Freilich können beide im gleichen Menschen vereinigt sein; aber selbst in den größten scheint die eine neben der anderen nicht ohne Schädigung wohnen zu können.

DOHRN war ohne Zweifel viel mehr ein Mensch der ersteren Art. Etwas Persönliches, irgendwie ein Abbild seines Wesens drängte es ihn darzustellen; in frappant treffender Weise hat er selbst einmal die zoologische Station als ein „organisatorisches Kunstwerk" bezeichnet, das er schaffen wollte. Kann ein solcher Mann im typischen Sinne ein Forscher sein? Kann er, der sich so oft als Beherrscher von Menschen und Umständen empfunden hat, so ganz zum Dienenden werden, wie die Natur es von denen verlangt, denen sie ihre Geheimnisse enthüllen soll?

Ja — wenn es im Bereiche menschlicher Fähigkeiten liegen könnte, Anneliden in Wirbeltiere umzuwandeln, DOHRN wäre vielleicht der Mann gewesen, auch solches zu leisten. Aber das war eben nicht die Frage.

Eine andere Eigenschaft, die seine wissenschaftliche Produktion beeinflußt hat, möchte ich mit seinen eigenen Worten charakterisieren. „Ohne Zweifel", so schreibt er, „war und ist es mir noch heute eigen, mit der scheinbar einseitigsten Verblendung auf eine Auffassung zu stürzen, die einem andern durchaus zweifelhaft erscheinen mag; meine lebhafte Einbildungskraft und das damit zusammenhängende Mitteilungs- und Aussprechungsbedürfnis mag auch allzu leicht den Eindruck hervorrufen, als sähe ich nicht rechts und links, sondern wie hypnotisch gebannt nur in einer Richtung vor mich hin. In der Tat aber ist es gar nicht der Fall; so unbedächtig ich erscheine und so unbedachtsam ich mich äußere, so leicht wird es mir doch, nachdem ich diesem Aussprechungsbedürfnis genug getan und die einseitige Auffassung bis ans äußerste Ende verfolgt habe, umzudrehen und eine fast diametral entgegengesetzte Linie zu verfolgen, wenn möglich weiter in dem Verwerfen der zuerst ergriffenen Auffassung zu gehen, als meine ursprünglichen Kritiker."

Wo diese Worte stehen, beziehen sie sich auf Fragen praktischer Tätigkeit, und ich zitiere sie auch deshalb, um ein Beispiel der von DOHRN geübten Selbstanalyse zu geben. Aber wird der Kenner seiner Werke nicht auch in ihnen den gleichen Zug verspüren? Ist nicht auch hier dieses unwiderstehliche Mitteilungsbedürfnis erkennbar, das sich schriftlich Luft macht, ehe das bedächtige Erwägen der anderen Seite zu Worte kommen konnte?

Trotz solcher unleugbarer Mängel, die seiner wissenschaftlichen Produktion anhaften, ist auch auf diesem Felde die groß angelegte Persönlichkeit nicht zu verkennen. DOHRN hatte nicht im mindesten den Ehrgeiz, seinen Namen an möglichst vielen Stellen in das Buch der Natur einzuschreiben, sondern sein Sinn war stets auf ein Ganzes gerichtet. Selten dürfte das wissenschaftliche Lebenswerk eines Gelehrten so klar in Perioden geteilt und in seinen Motiven verständlich vor uns liegen, wie bei DOHRN. Den Anfang bilden systematisch-entomologische Arbeiten, die durch die Beschäftigung des Vaters angeregt waren. *Arthropoden* also waren ihm in erster Linie vertraut geworden, und so ist es fast selbstverständlich, daß, als mit DARWIN die Wandlung in seinem Denken eingetreten war, er an den Arthropoden zunächst seine phylogenetischen Neigungen erprobte. In der Monographie der Pantopoden, die 1881 erschienen ist,

findet diese zweite Periode ihren Abschluß; und dieses Werk ist zugleich ein Zeugnis dafür, daß DOHRN in dem Riesenunternehmen der „Fauna und Flora" selbst mit gutem Beispiel vorangehen wollte, auf einem Gebiet, das seinen damaligen Neigungen kaum mehr entsprach. Denn inzwischen hatte er längst nach dem höchsten genealogischen Problem der Zoologie gegriffen, dem der Urgeschichte der Wirbeltiere. Schon im Jahre 1875 hatte er in der vielbeachteten Schrift: „Der Ursprung der Wirbeltiere und das Prinzip des Funktionswechsels" den Grundplan der beabsichtigten Arbeiten dargelegt. Und nun folgen, alle dem gleichen Ziel zustrebend, die „Studien zur Urgeschichte des Wirbeltierkörpers", mit deren fünfundzwanzigster DOHRNS Publikationen im Jahre 1907 ihr Ende fanden, ohne daß von der Unsumme von Vorarbeiten auch nur der größere Teil fertige Gestalt gewonnen hätte.

In all diesen Arbeiten ist DOHRN mit ganzer Seele Historiker. In einem Gespräch, das er einst in übermütiger Laune mit dem der zoologischen Station zuerst nicht günstig gesinnten MOMMSEN führte, erklärte er diesem, daß sie beide ja im Grunde das gleiche täten; auch der Zoologe treibe archäologisch-historische Studien, nur eben von sehr viel weiter zurückliegenden Epochen als die sog. alte Geschichte. Immer wieder kommt er in seinen Schriften auf solche Vergleiche zurück. *Menschheitsgeschichte*, das war ihm auch der Inhalt seiner Wirbeltierstudien. Nicht Stammbäume strebte er an, sondern Verständnis des Werdens. Kein biologisches Naturgesetz hätte ihm die genetische Betrachtung ersetzen können. Über den Vergleich der phylogenetischen Etappen mit der Ahnengalerie eines fürstlichen Schlosses begnügte er sich zu lächeln. Ihm waren sie vergleichbar etwa mit dem, was uns ein Museum technischer Meisterwerke bietet, wenn wir da alle Entwicklungsstufen der Dampf- oder Dynamomaschine nebeneinander finden. Er war überzeugt, daß beiderlei Entwicklung: Phylogenie des Menschen und menschliche Historie sich schließlich auf *ein* Prinzip müßten zurückführen lassen, wenn er dabei auch über unbestimmte Ahnungen wohl nicht hinausgekommen ist.

Charakteristisch ist seine bekannte Bevorzugung der Ontogenie für phylogenetische Schlüsse gegenüber der vergleichenden Anatomie. Der Vorteil, daß die in der Ontogenese enthaltenen Dokumente sich wenigstens sicher auf denjenigen Organismus beziehen, der in Frage steht, überwog für ihn weit den Mangel, der in der Vieldeutigkeit der embryologischen Befunde liegt. Er eben war der Überzeugung, daß er sie in vielen Fällen richtig deuten könne; und manchen heftigen Kampf hat er für diese seine Anschauungen durchgefochten. Wir dürfen heute diese Streitfragen auf sich beruhen lassen. Man mag die Berechtigung von DOHRNS theoretischem Standpunkt anerkennen oder nicht, ein Wort LIEBIGS bewährt sich auch bei ihm: „Wenn man arbeitet, so ist man stets sicher, Entdeckungen zu machen, gleichgültig, von wo man ausgeht." Was dem Autor in seinem Streben nach vielleicht für immer unerreichbarer Einsicht nur wie Baumaterialien erscheinen mochte: die Fülle von Tatsachen, die er mit unermüdlichem Fleiß und mit immer vollkommenerer Beherrschung der Methodik ans Licht gebracht hat, weisen ihm in der tierischen Morphologie, speziell auf dem so schwierigen Gebiet der Genese des Wirbeltierkopfes, einen sehr ehrenvollen Platz an.

Die meisten von DOHRNS Veröffentlichungen besitzen, ganz abgesehen von ihrem Gegenstand, einen großen schriftstellerischen Reiz. Teilt man mit WILHELM OSTWALD die Forscher in Klassiker und Romantiker ein, so wird schon aus dem bisher Gesagten hervorgehen, daß DOHRN ein ausgeprägter Vertreter des romantischen Typus gewesen ist. Seine Werke sind kaum minder Äußerungen seines Gefühls als seines Verstandes. Er stellt nicht in möglichster Objektivität die Resultate hin, sondern er läßt den Leser Schritt für Schritt mit erleben, wie sie in ihm entstanden sind. So spiegeln seine Schriften den geistvollen, hochgebildeten kampflustigen Menschen mit großer Treue wieder.

Daß es Zeiten gegeben hat, in denen DOHRN seine wissenschaftliche Tätigkeit weit höher bewertete als das, was er durch seine Station der Biologie geschenkt, und daß er in solchen Momenten gegnerische Meinungen mit schroffer Ungerechtigkeit behandeln konnte, darin hat er so große Vorgänger, daß es genügt, um jede ihm selbst so verhaßte Schönfärberei zu vermeiden, die Tatsache zu erwähnen. Heute, wo der Kampf verklungen ist, werden auch diejenigen, die am schärfsten mit ihm aneinandergeraten sind, nicht allein seine hohe Wahrheitsliebe anerkennen, sondern auch jene Ausbrüche eines leidenschaftlichen Temperaments als die Schattenseiten einer Natur gelten lassen, die wohl so sein mußte, wie sie war, um in anderer Richtung Unvergleichliches und Unvergängliches zu schaffen.

Wenn man sieht, wie gerade und ohne Abschweifung DOHRN seine eigene wissenschaftliche Bahn verfolgt hat, ist es doppelt bemerkenswert, welches Verständnis alle Zweige der Biologie bei ihm gefunden haben. Daß er in der Station alle Richtungen willkommen hieß, das lag ja in der Natur des Unternehmens; aber DOHRN hatte einen ungewöhnlich sicheren Blick für die Bedeutung der verschiedenen Gebiete unserer Wissenschaft und für die Art, wie sie voneinander abhängen und sich ergänzen. Am überraschendsten vielleicht bei diesem scheinbar so einseitigen Morphologen ist die Förderung, die er in seinem Institut der Physiologie hat zuteil werden lassen. Schon bei der Errichtung des im Jahre 1888 eröffneten ersten Neubaus war die Gewinnung von Raum für physiologische Arbeiten ein wesentliches Ziel gewesen; und den letzten großen Anbau der Station, welcher das damalige Doppelgebäude noch einmal beinahe aufs Doppelte vergrößerte, hat DOHRN fast ausschließ-

lich in den Dienst der Physiologie gestellt, neben der sich nunmehr die bescheidenere ältere Schwester fast wie ein Stiefkind vorkommen könnte. Freilich hatte er dabei wohl nicht ganz jene Physiologie im Auge, von der es in modernen Lehrbüchern zwar so vielversprechend heißt: Physiologie ist die Lehre von den Lebenserscheinungen, wo aber dieser Satz dann sofort dahin näher bestimmt wird: sie zerfällt in die Physiophysik und in die Physiochemie. Ihm schwebte vielmehr eine Physiologie in jenem umfassenderen Sinn vor, wie noch JOHANNES MÜLLER sie verstanden hatte und von der NAEGELI einmal gesagt hat, daß in ihr innerstes Heiligtum die Entstehung der organischen Welt gehöre. Die Zeit seit der Gründung der großen physiologischen Abteilung ist noch zu kurz, um ein Urteil zu ermöglichen, was dieser Versuch, auch die Physiologie Meeresluft atmen zu lassen, für Folgen haben wird. Doch läßt sich schon jetzt erkennen, daß die enge Berührung, in welche DOHRN des Zoologen umfassende Kenntnis tierischer Existenzen und Entwicklungsverhältnisse mit der Methodik und dem Exaktheitsstreben des Physiologen gebracht hat, auf beiden Seiten neu belebend gewirkt hat.

Jene Fähigkeit DOHRNS, über das eigene Arbeitsgebiet wie über temporäre Lieblingsmeinungen hinaus das Problem des Lebendigen von allen seinen Angriffsflächen zu sehen, und damit verbunden sein von jeglicher Kleinlichkeit so weit entfernter Sinn bedingten den Geist, mit dem er die zoologische Station so wohltuend erfüllte. Ein unübertrefflicher Wirt war er allen seinen Gästen. Wie erfreulich war es, in der Bibliothek mit ihm zusammenzutreffen, einen Abend in seinem Hause zu verleben oder, noch schöner, mit ihm hinauszufahren in den Golf, nach Cap Misen oder Capri oder dem geliebten Ischia. Es war ein Genuß, diesen Mann in der Natur zu sehen, die ihn so sehr beglückte, mit ihm zu plaudern im Ernst oder Scherz, ihn erzählen zu hören, von dem in Wahrheit gesagt werden kann, daß nichts Menschliches ihm fremd war, dank einem fast märchenhaften Reichtum an Erlebnissen, den er in sich aufgenommen hatte mit einer für alles empfänglichen Seele.

Vom Vater war die Liebe und das feine Verständnis für die Musik auf ihn übergegangen, die ihm unter allen Künsten am nächsten stand. Als einmal ein befreundeter Naturforscher zu ihm sagte, wenn er Geld hätte, würde er sich eine Gemäldegalerie anlegen, antwortete DOHRN ohne Besinnen: „Und ich würde mir ein Orchester halten und den besten Dirigenten dazu." Wie er als junger Mann durch das zufällige Pfeifen einer Melodie des Violinkonzerts von MENDELSSOHN, der sein Pate gewesen war, die Sympathie und dadurch später die fast unersetzbare Hilfe des englischen Aquariumstechnikers LLOYD gewonnen hatte, so war in späteren Jahren auch zu seinem Innern der Weg am leichtesten für Menschen zu finden, mit denen er in gleichen musikalischen Neigungen zu schwelgen vermochte.

Es wäre vergeblich, die Anziehungskraft schildern zu wollen, die DOHRN auf Menschen der verschiedensten Art ausübte. „Sage mir, mit wem du umgehst, und ich sage dir, wer du bist." Diese Probe durfte DOHRN getrost auf sich anwenden lassen, in mehr als einer Hinsicht. Als im Jahr 1902 ein ihm nahestehender ausländischer Zoologe auf einer Reise durch Deutschland einen deutschen Kollegen fragte, ob er DOHRN öfters sehe, erwiderte dieser: „DOHRN sehen wir überhaupt nicht mehr, er verkehrt nur noch mit Fürsten, Exzellenzen und Millionären." In dieser scherzhaften Übertreibung ist gewiß eine wesentliche, für die Station sowohl wie für die Biologie überhaupt sehr wertvolle Seite von DOHRNS menschlichen Beziehungen ausgesprochen. Als er mit der Errichtung der zoologischen Station begann und da und dort bei wohlhabenden Leuten anklopfte, ob sie nicht im Interesse der Wissenschaft ein Opfer bringen möchten, da fand er mit wenigen Ausnahmen, unter denen ein Geschenk englischer Naturforscher, mit DARWIN, LYELL, HUXLEY und LUBBOCK an der Spitze, als denkwürdig erwähnt sei, zwar weise Ratschläge, aber kein Geld. Nichts kann besser die Position illustrieren, die er sich schließlich errungen hatte, als die Tatsache, daß 30 Jahre später nicht nur die Stadt Neapel ihm für den großen Neubau der Station abermals ein wertvollstes Stück der Villa Nazionale bereitwillig abtrat, sondern vor allem, daß er dieses Gebäude mit dem Geld zu errichten vermochte, das, ohne Aufhebens davon zu machen, reiche Freunde ihm zur Verfügung gestellt hatten. Und so groß war das Ansehen und Vertrauen, das er genoß, daß er ohne Schwierigkeit noch viel größere Summen ohne Angabe des Wozu hätte erlangen können.

Im Anfang aber erlebte er, wie gesagt, mit solchen Anträgen fast nur Enttäuschungen; und es wäre um Entstehung und Bestand der Station schlimm bestellt gewesen, wenn nicht damals schon der persönliche Eindruck, den er auf Minister und Botschafter, auf die führenden Männer der Berliner Akademie und des Reichstags zu machen wußte, eine Bereitwilligkeit zur Unterstützung ausgelöst hätte, die, wenn wir die gebotene Vorsicht und das typische Beharrungsvermögen solcher Instanzen berücksichtigen, fast in Erstaunen setzt.

Ebenso nötig aber wie materielle Mittel war für das Gedeihen dieses Unternehmens eines Deutschen auf italienischem Boden die Sympathie Italiens und die moralische Unterstützung des Vaterlands. So hoch wir das spontane Interesse der deutschen und italienischen Herrscher für die Zoologie auch schätzen mögen, es unterliegt keinem Zweifel, daß diese Teilnahme aufs stärkste gefördert worden ist durch die persönlichen Eigenschaften DOHRNS und durch den Einblick, den seine Schöpfung auf ganz einzige Art in das Wesen und den Betrieb zoologischer Forschung gewähren

konnte. Der Gewinn aber, der daraus erwächst, daß jedermann die schirmende Hand der Mächtigen über der zoologischen Station weiß, bedarf keines weiteren Wortes.

Allein, wenn ich vorhin von DOHRNS Umgang sprach, so hatte ich doch eigentlich etwas anderes im Auge, nämlich, daß er, ganz ohne Rücksicht auf die äußere Stellung, von seinen Jünglingsjahren bis zum Tode mit Menschen von höchstem geistigen Rang in enger Freundschaft verbunden war. Wenn ich nur Verstorbene anführe und nur solche, deren Namen in weite Kreise gedrungen sind, so wird die Nennung eines der verehrungswürdigsten Zoologen, THOMAS H. HUXLEY, des eminenten Physikers und Begründers der Zeiss-Werke ERNST ABBE, des genialen Erfinders WERNER VON SIEMENS, des an Geist wie Charakter gleich ausgezeichneten Botschafters ROBERT VON KEUDELL, des herrlichen Musikers JOSEPH JOACHIM, des nach langer Verkennung zu höchstem Ruhm gelangten Malers HANS VON MARÉES genügen, um erkennen zu lassen, welche edle und reiche Natur DOHRN besessen haben muß. Wäre es auch ohne solches denkbar, daß er ausgezeichnete Fachgenossen für die Station zu gewinnen und ihr dauernd zu erhalten wußte, zu einer Zeit, wo die Zukunft seiner Schöpfung und mit ihr die Zukunft dieser jungen Männer noch ganz im Dunkeln lag? Und diese Anhänglichkeit seiner Mitarbeiter besagt um so mehr, als es Zeiten gegeben hat, wo mit DOHRN zusammenzuwirken gewiß keine leichte Aufgabe war. Allein selbst dann leuchtete der Kern seines Wesens so stark durch Nebel und allerlei Gestrüpp, daß auch die einfachen Fischernaturen ihn empfanden. Unter der Überlegenheit einer zum Herrschen geschaffenen Natur gab sich ihnen eine gütige Persönlichkeit zu erkennen, in deren Händen sie sich wohlgeborgen wußten. Mit treuer Liebe hingen sie an ihrem Signor DOHRN, und was er auch von ihnen hätte verlangen mögen, ein jeder hätte es getan.

So fragmentarisch das Bild ist, das ich geben konnte, es wäre in einem wesentlichen Punkt unvollständig, wenn unausgesprochen bliebe, was soeben schon angedeutet ward, daß auch Trübes in diesem so erfolgreichen Leben nicht gefehlt hat. Schon seit Anfang der 70er Jahre wurden die Zeiten höchster Kraftentfaltung immer wieder durch Perioden tiefer nervöser Depression unterbrochen, in denen all die hervorragenden Eigenschaften, die DOHRN in gesunden Tagen auszeichneten, fast verschwunden schienen. Auf eine von der Familie seiner Mutter stammende Belastung hat DOHRN selbst dies zurückgeführt. Aber die unsäglichen Anstrengungen und seelischen Spannungen, denen er sich aussetzen mußte, dürften allein genügen, um selbst bei kräftigster Konstitution diese Erschöpfungszustände zu erklären. Daß auch das Leben im fremden Land, sosehr er dieses Land liebte, manches Schmerzliche mit sich brachte, braucht kaum gesagt zu werden. Auch gehörte DOHRN zu den Naturen, die, bei allem Bewußtsein des Geleisteten, das einmal Fertige fast wie das Werk eines anderen ansehen; die sich selbst immer wieder die Berechtigung ihrer Existenz durch neue Taten beweisen müssen. So waren die letzten Jahre, wo die körperlichen Kräfte mit dem jugendlich gebliebenen Geist immer weniger Schritt halten konnten, für den nur in der Tätigkeit wahrhaft lebenden Mann fast eine beständige Qual. Für Monate sandten die Ärzte den innerlich Widerstrebenden jedes Jahr nordwärts über die Alpen. Und was schon ALBRECHT DÜRER nach kurzer Italienfahrt beim Abschied geseufzt hatte: „Wie wird mich nach der Sonnen frieren; hier bin ich ein Herr, daheim Schmarotzer" — wie mag erst solches Gefühl den kranken Mann befallen haben, der da unten sein Lebenswerk stehen hatte. Noch einmal in seiner Schöpfung zu weilen, noch einmal auf seinem geliebten Boot hinauszufahren ins blaue Meer, das war sein letzter Wunsch. Ehe er erfüllt werden konnte, machte ein rascher Tod seinem Leben am 26. September des vorigen Jahres in München ein Ende.

Verehrte Kollegen! Als ich die Aufgabe übernahm, vor Ihnen über DOHRN zu sprechen, mußte ich mich fragen, welche seiner Eigenschaften es denn vor allem sind, die den Wunsch erregt haben, daß sein Andenken auf einem internationalen Zoologenkongreß gefeiert werde. Wissenschaftliche Leistungen, auch vom höchsten Rang, haben, soviel ich weiß, noch niemals zu einer solchen Ehrung Veranlassung gegeben. Und wenn man sagen wollte: es ist bei DOHRN der Einfluß, den er auf die Leistungen der Gesamtheit ausgeübt hat, so könnte vielleicht an ABBES Verbesserungen der Mikroskope erinnert werden, die, wenn auch in ganz anderer Weise, gewiß auf die Entwicklung der Biologie von nicht minder umfassender Wirkung waren, ohne daß doch eine Vereinigung von Zoologen sich veranlaßt sehen würde, der hohen Verdienste dieses Mannes in solcher Weise zu gedenken.

Nun, ich glaube, die Antwort ist nicht schwer. Wir ehren bei ANTON DOHRN neben der gewaltigen Leistung die ihr zugrunde liegende großartige, uns Zoologen so unmittelbar berührende Gesinnung. Die zoologische Station ist geplant und ausgeführt worden mit der vollen Voraussicht der Bedeutung, zu der sie in der Entwicklung unserer Wissenschaft berufen sein würde. Und je genauer wir mit ihrer Entstehungsgeschichte vertraut sind, um so klarer wird es uns, daß zu solchem Werk ein Mann nötig war, in dem eine Reihe hervorragender und ungewöhnlicher, ja sich zum Teil widerstreitender Eigenschaften in seltenster Weise verbunden waren. Das heißt: wir empfinden die Einzigkeit und Unersetzlichkeit dieser besonderen Persönlichkeit für diese bestimmte Tat. Und da der Mann, der diese Tat vollbracht, sie unternommen hat im Dienst einer großen Sache, mit vollem Bewußtsein Zeit, Kraft und Gesundheit, ja alles, was er hatte und was ihm lieb war, für sie aufs Spiel setzend, erhält seine Gestalt für uns etwas Großes und Heldenhaftes.

Auch in diesem immateriellen Dingen gibt es ein Äquivalenzgesetz. Was ein bedeutender Mensch an Liebe zur Sache, an unermüdlicher Arbeit und Aufopferung in sein Werk hineingelegt hat, das strahlt auch wieder aus diesem Werk heraus. Und in etwas anderer Weise betrachtet: was ANTON DOHRN in edelstem Schaffensdrang für uns alle getan, das strömt nun als unser aller und gewiß einer langen Zukunft Bewunderung und Dank auf sein Andenken zurück.

Keine angemessenere Gelegenheit aber könnte es geben, dies auszusprechen, als den internationalen Zoologen-Kongreß. Denn es dürfte kaum in neuerer Zeit in unserer Wissenschaft einen Mann gegeben haben, der mit mehr Recht auf den Namen einer internationalen Persönlichkeit Anspruch machen könnte; und es wird kaum nötig sein, dieses Wort in seiner Anwendung auf DOHRN näher zu erläutern. Wer ihn gekannt hat, weiß, daß er den Stamm, dem er entsprossen, weder verleugnen konnte noch wollte. Wärmste Vaterlandsliebe war in ihm lebendig als ein Gefühl der Treue, des Dankes und der Verpflichtung gegen den Boden, aus dem die Wurzeln seiner körperlichen und geistigen Existenz ihre Nahrung gezogen hatten. Ganz fremd aber war ihm nationaler Hochmut und nationale Eitelkeit. Die Unbefangenheit, mit der er in ruhigen Zeiten sich selbst zu analysieren vermochte, stand ihm auch zur Verfügung bei der Vergleichung der Mängel und Vorzüge der eigenen und fremder Nationen. Wie nicht leicht ein anderer vermochte er sich in fremdes Nationalgefühl hineinzudenken; er verstand nicht nur, sondern er genoß die Eigenart des Italieners wie die des Engländers oder Amerikaners. Von allen wußte er zu lernen, mit vielen stand er in naher Freundschaft. Und wo es sich gar um die Wissenschaft handelte, da schwanden für ihn alle Grenzen. War es doch vom Anfang bis zum Ende sein oberster Gedanke, in der zoologischen Station nicht nur eine der günstigsten Arbeitsstätten für alle Biologen, sondern vor allem auch ein gemeinsames Zentrum der Biologie zu schaffen, in welchem die Einseitigkeiten des isolierten Wissenschaftsbetriebes sich auszugleichen vermöchten. Wie oft hat er es ausgesprochen, daß seine Station gleichsam einen beständigen internationalen Zoologen-Kongreß darstelle; und jeder, der öfters und für längere Zeit in Neapel gearbeitet hat, wird dies empfunden haben. Nicht allein sind dort zahlreiche persönliche Bekanntschaften und Freundschaften zwischen den Forschern verschiedener Länder entstanden, nicht nur direkt von einem zum anderen Anschauungen, Arbeitsrichtungen und Methoden übergegangen, sondern es haben fast alle in der Station Arbeitenden mehr oder weniger bewußt aus ihrem wissenschaftlichen Besitz Gastgeschenke dort zurückgelassen, die, zu einem Vorrat von unschätzbarem Wert allmählich angesammelt, allen folgenden zugute kamen und unmerklich an der fortwährenden Weiterentwicklung der Station mitwirkten.

Es war von den vielen glücklichen Gedanken DOHRNS ohne Zweifel einer der glücklichsten, durch sein Tisch-System die Subsistenz der Station zum größten Teil auf internationale Beihilfe zu gründen. Nur dadurch war es möglich, diesen Organismus von den starren Schalen staatlicher Bevormundung freizuhalten und ihm eine in dieser Art einzige Anpassungsfähigkeit an neu auftauchende Bedürfnisse zu verleihen; zugleich aber auch durch die beständige Notwendigkeit, diesen neuen Ansprüchen zu genügen, ihn vor bequemer Selbstzufriedenheit und Rückschritt zu bewahren. Freilich mußte damit auch die Kehrseite solch feiner Reaktionsfähigkeit mit in den Kauf genommen werden: leichte Verletzbarkeit. Und hier ist der Punkt, wo unser passives Dankgefühl sich in werktätige Mithilfe umsetzen kann. Jeder Biologe, der von der Überzeugung durchdrungen ist, daß die Neapler Station durch ihre Lage und Größe, durch ihre Vielseitigkeit und ihre reichen Hilfmittel und nicht zuletzt durch ihren internationalen Charakter für unsere Wissenschaft von unersetzlichem Wert ist, der wird, wenn er an der Stelle, wo er steht, dieser Überzeugung lauten Ausdruck gibt, dazu beitragen können, daß das Werk im Sinne seines Gründers weiterblüht. Und so lassen Sie uns dieses Institut als ein Vermächtnis DOHRNS betrachten, das er der Obhut von uns allen anvertraut hat!

Noch ein Dankgefühl allgemeinerer Art wird sich in vielen von uns mit dem Andenken an ANTON DOHRN verknüpfen. Wie dem Zugvogel, so ist dem nordischen Menschen der Trieb nach dem Süden eingepflanzt, als nach einer uralten schöneren Heimat menschlichen Daseins und menschlicher Kultur. Selten wohl verfügen junge Doktoren oder Privatdozenten der Zoologie über solche Mittel, daß sie sich eine Reise durch Italien als Luxus erlauben könnten. Wo aber zum Zweck voller wissenschaftlicher Ausbildung die weite Reise fast zur Pflicht wird, wie köstlich ist es da, mit jugendlicher Empfänglichkeit und freiem Gewissen alle diese Herrlichkeiten in sich aufzunehmen!

Wenn wir Deutschen in jenem Land der Geschichte unserer Vorfahren nachgehen wollen, müssen wir Ruinen aufsuchen. Ist es nicht ein Symbol glücklich veränderter Zeiten, daß seit 40 Jahren tief unten in Italien, unter der stets hilfsbereiten Sympathie der einheimischen Fachgenossen, ein deutsches Haus entstehen und wachsen konnte, in dem sich romanische und germanische Menschen in friedlichem Wetteifer zusammenfinden und dem wir eine lange fruchtbare Zukunft voraussagen dürfen? So führt uns DOHRNS Tat auf Zwecke zurück, zu deren Förderung wir in diesen Tagen hier zusammengekommen sind, und noch darüber hinaus in die Regionen allgemeinen Menschentums.

Hochgeehrte Versammlung! Wenn wir uns leider gestehen müssen, daß ein solcher Nachruf seinen Hauptzweck verfehlt, da der ihn nicht mehr

hört, zu dessen Ehren er laut wird, so dürfen wir uns bei DOHRN mit dem Gedanken trösten, daß die Menschen, unter denen er gelebt hat, ihn über die Schätzung, die sie seinem Werk entgegenbrachten, nicht im Zweifel gelassen haben. Wenige Männer in unserer Wissenschaft haben solche Ehrungen erfahren, wie sie ihm beim Jubiläum der Station von Fürsten und Regierungen, von Akademien und Fakultäten, von der Stadt, in der er wirkte, und von den Biologen des ganzen Erdenrunds zuteil geworden sind. Noch wertvoller vielleicht mögen ihm die völlig spontanen Äußerungen gewesen sein, in denen sich ihm immer wieder aufrichtige Bewunderung und dankbare Anhänglichkeit kundgaben. Noch vom letzten internationalen Kongreß sind ihm solche Zeichen gekommen, die ihn tief ergriffen haben. Und auch ohne dies alles, er brauchte ja nur um sich zu blicken, um sich sagen zu müssen, daß er der Biologie einen Impuls gegeben hat, dem wenige sich an die Seite stellen können, und daß seine Tat und mit ihr sein Name leuchten werden in der Geschichte unserer Wissenschaft, weit hinaus, wo nur die höchsten Gipfel noch sichtbar sind.

Wir Zoologen aber wollen uns freuen, daß ANTON DOHRN der unsrige gewesen ist.

Die Zoologische Station in Neapel in ihrer ersten Gestalt 1873.

Dank an die Zoologische Station in Neapel.

ANTON DOHRN war einer jener seltenen Männer, deren Persönlichkeit so tief in ihrem Grunde, so umfassend in ihrem Bereich und so mächtig in ihrem Wollen ist, daß ihr Werk ganz von ihrem Wesen erfüllt, sein eigenster Ausdruck wird und doch überpersönliche Bedeutung und Dauer gewinnt.

Seine wissenschaftlichen Zwecke hatten ihn ans Meer geführt, wie schon manchen Biologen vor ihm. Aber während jene sich dort notdürftig einrichteten und dann an ihre Arbeit gingen, schuf er eine Arbeitsstätte auch für uns andere, die wir dieselben Zwecke verfolgen. Seine Zoologische Station gründete er nicht an einem öden Gestade, wo die Natur vielleicht noch ursprünglicher zum Menschen spricht. Auch dazu wäre er der Mann gewesen; Mut und Abenteuerlust hatte er genug dazu. Aber hochgebildet, mit starken kulturellen Bedürfnissen, wie er war, baute er sein weißes Haus an den schönsten Punkt einer großen Stadt, auf altem Kulturboden, der unerschöpfliche Schätze der Vergangenheit birgt und zugleich das blühendste Leben der Gegenwart trägt. Die äußere Form dieses Hauses bestimmte der Bildhauer HILDEBRAND, die Wände seiner Bibliothek schmückte MARÉES mit herrlichen Gemälden; seine innere Einrichtung ist eigenartig und zweckmäßig, seine technische Ausstattung genügt den anspruchsvollsten Bedürfnissen.

In diesem Hause arbeitete ANTON DOHRN zunächst mit einigen wenigen Männern, jeder an seinen wissenschaftlichen Problemen. Dann kamen die Gäste; glänzendste Namen sind darunter. Aus aller Welt strömten sie zusammen, Jahr um Jahr in größerer Zahl. Uns alle, Deutsche und Italiener, Franzosen und Engländer, Russen, Skandinavier, Japaner und Amerikaner umschloß die Kameradschaft der gemeinsamen Arbeit. Alle standen wir unter dem Zauber der einen großen Persönlichkeit, und wir Deutsche konnten uns mit Stolz sagen, daß er einer der Unseren war. Wir waren Zeugen, wie ein großer Mann, indem er sein eigenstes Leben voll auslebte, dadurch zugleich ungezählte andere in ihrem Leben förderte.

So übernahm der Sohn das Werk. Dann kam die Katastrophe des großen Krieges und damit die schwerste Belastungsprobe der Station seit ihrer Gründung; es kam die Zeit des langsamen Wiederaufbaus unter gewandelten Verhältnissen. Das ist die Lebensarbeit von REINHARD DOHRN geworden. Wie einst der Vater die ganze stürmische Wucht seiner Persönlichkeit ein Lebenlang an die Verwirklichung seiner großen Idee gesetzt hatte, so stellte jetzt der Sohn selbstvergessen alle Kräfte seiner reichen Natur in den Dienst der Erhaltung und der Vollendung des Geschaffenen: die nie versagende Geduld und Ausdauer, die große Klugheit, das gütige Menschenverständnis und den unerschütterlichen Glauben an das endliche Gelingen. Kräfte von anderer Art, aber wahrlich nicht von geringerer Größe. Wenn dem Vater unsere staunende Bewunderung gehört, so nicht minder dem Sohn unsere verehrende Dankbarkeit.

Und nun steht das Werk gesichert in dem befreundeten Lande. Im tiefsten Grund hat sich nicht so gar viel gegen früher verändert. Schon früher, als man die Station noch „eine deutsche Pflegestätte der internationalen Wissenschaft" nennen konnte, war sie ja nicht ein Stützpunkt deutscher Macht, auch nicht deutscher Geistesmacht, sondern sie fühlte sich immer im Dienst einer Menschheitssache. Und so bekennen wir uns heute wie ehedem freudig zu dieser Schöpfung eines deutschen Mannes. Nach neuen hohen Zielen strebt heute der Deutsche, und wir haben die Zuversicht, daß es seinem Glauben gelingen wird, sie zu erreichen. Möge er auch das Erbe seiner Väter in treuem Sinne festhalten.

H. SPEMANN, Freiburg i. Br.

Seit 70 Jahren ist die Neapler Zoologische Station, deren Gründer vor 100 Jahren geboren wurde, die Trägerin zweier bedeutender Aufgaben: rein wissenschaftlich dient sie als Arbeitsstätte für die Erforscher der Tier- und Pflanzenwelt des Meeres — eine Aufgabe von unendlicher Fülle. Denn das Meer ist unerschöpflich in seinem organischen Reichtum; auch heute noch wird jeder, der an diese Welt zum erstenmal herantritt, von der ungeheuren Fülle der Lebensformen und Lebensvorgänge überwältigt. Gern ergreift er die helfende, erfahrungsreiche Hand der Station, die ihm Dach, Arbeitszimmer, Werkzeug, Material und dazu eine große Bibliothek darbietet.

Darüber hinaus aber ist nobile officium der Station, die Forscher als Menschen zum gegenseitigen Austausch und damit die Forschungsrichtungen selbst zur gemeinsamen Arbeit zusammenzuführen — heute, nach einem Zeitalter der Aufspaltung der Wissenschaften, eine Aufgabe von besonderer Dringlichkeit, die alle angeht, die Zoologen, Botaniker ebensogut wie die Physiologen und Biochemiker.

In dieser Überlieferung ist die Neapler Station vielen eine zweite Heimat geworden, zu der sie immer wieder zurückkehren. Zahlreichen jüngeren Forschern aber, die in Neapel ihre wissenschaftliche Selbständigkeit überhaupt erst errangen, ist sie unvergeßliche Entwicklungsstätte gewesen und wird es weiteren Generationen von neuem sein.

Als der Verfasser dieser Zeilen vor drei Jahrzehnten Assistent bei BOVERI war und dieser ihm riet, zur Arbeit nach Neapel zu fahren, entließ ihn dieser unvergeßliche Lehrer mit den Worten: „Sie werden dort viele Freude gewinnen und viele Anregung im persönlichen Verkehr mit Kollegen finden." Und so war es auch.

Die Forschungsziele ändern sich. Nach einer langen morphologischen und experimentellen Periode der Zoologie, der die Lebewesen des Meeres die günstigsten Arbeitsobjekte waren, folgte eine Zeit, in der Laboratoriumstiere des Binnenlandes in den Mittelpunkt der Arbeit traten. Doch auch dies ändert sich wieder, und eines bleibt wie das Meer selbst: Wenn es gilt, die Vorgänge des Lebens in seiner ganzen Fülle und Mannigfaltigkeit und in seinen einfachsten Formen zu erfassen, dann ist das Meer, dann sind die Meeresstationen der richtige Ort, dann steht die Neapler Station immer in der vordersten Front. — Und wenn sich heute die Biologie der vergleichenden physiologischen Forschung in steigendem Maße zuwendet, so ist uns in Europa Neapel erst recht unentbehrlich.

Noch eines: Über den Dienst als Arbeitsstätte hinaus hat die Neapler Station ihre besondere kulturelle Aufgabe: Der Biologe, der nach Neapel fährt, verläßt für Wochen und Monate seinen gewohnten Wirkungskreis. Die Universitätsarbeit hört auf, ein anderes wissenschaftliches und persönliches Dasein unter anderem Himmel, in anderer Umgebung beginnt. Diese Umstellung bedeutet Erneuerung, Befreiung, Beglückung. Ihn umfängt neben der Arbeit die Kultur zweier Jahrtausende. Ihrer inne zu werden, gehört auch zum akademischen Berufe. Dann wird das Wort des PLINIUS lebendig, das der Basler JACOB BURCKHARDT seinem Cicerone als Motto vorangestellt hat: Haec est Italia diis sacra.

F. BALTZER, Bern.

Als Zoologe der Universität Neapel und zugleich eifriger Besucher der Zoologischen Station seit etwa 40 Jahren fühle ich mich besonders veranlaßt und auch berechtigt, dem Gründer dieser berühmten Forschungsstätte bei der hundertsten Wiederkehr seines Geburtstages einige Worte ehrender Erinnerung zu widmen.

Seit 1900, als ich in der Zoologischen Station zu arbeiten begann, habe ich die wechselnden Geschicke dieses Instituts verfolgen können — das erste Jahrzehnt noch unter Leitung A. Dohrns, und niemals werde ich das große Wohlwollen vergessen, mit dem dieser große Gelehrte meine wissenschaftliche Laufbahn begleitete, besonders als er mir 1906 die Monographie der Protodrilus anvertraute, die in der „Fauna und Flora" erschienen ist.

Als italienischer Universitätsprofessor glaube ich im Sinne der Studierenden zu sprechen, wenn ich der Dankbarkeit Ausdruck gebe für den Nutzen, den wir alle aus Anton Dohrns Gründung gezogen haben. Und ebenso wie ich als einer der eifrigsten Besucher der Laboratorien in meinen eigenen Untersuchungen und in meiner wissenschaftlichen Laufbahn durch dieses Institut mit seiner bewunderungswürdigen Organisation in dankenswertester Weise gefördert wurde, so hat die ganze italienische Wissenschaft nicht wenige ihrer Erfolge den Vorteilen zu danken, die ihren Jüngern beim Aufenthalt in den hellen, weiten und stillen Räumen dieser unvergleichlichen Arbeitsstätte an der Via Caracciolo geboten werden.

An dem Tage, da wir die große Gestalt Anton Dohrns von den Schatten zurückrufen, sei aber zugleich mit dem Dank an ihn auch dem Wunsche Ausdruck verliehen, daß das große wissenschaftliche Programm, das der Gründer seiner Zoologischen Station aufgab und das zum Teil schon erfüllt ist, in immer größerem Umfange in die Tat umgesetzt werden möge — in einer Zukunft, die ebenso reich und fruchtbar sei wie Vergangenheit und Gegenwart.

Umberto Pierantoni,
Zoologisches Institut der Universität Neapel.

Ich begann die Zoologische Station zu besuchen, als die neu errichteten Laboratorien für Physiologie und physiologische Chemie seit kurzem in Betrieb waren. Diese Ausdehnung der Anstalt bedeutete weit mehr als eine rein räumliche Erweiterung. Vielmehr sind die damals dazugekommenen Teile Verkörperung eines großen Ziels, an dessen Verwirklichung der Gründer all sein Streben, all sein zähes Wollen wandte: Es war die Auffassung von der Biologie als einer Einheit, die Dohrn im Sinne trug und der er durch die Ermöglichung des unmittelbaren Nebeneinanderarbeitens der verschiedenen biologischen Disziplinen tätigen Ausdruck verlieh. Er selber war Entwicklungsgeschichtler, aber schon zu Anfang war es sein Wunsch, daß sich das Studium auf die Funktion der Organe von Seetieren ausdehnen sollte, um, wie er sagte, die vergleichende Anatomie aus der Enge der Anschauungen zu befreien, in die sie zu versinken drohte.

In weiter Vorschau hatte dieser Pionier seine Zoologische Station so gerüstet, daß sie der Biologie auf dem Wege ihrer künftigen Entwicklung entgegenkam. Wir wissen Schwung und wissenschaftliche Ideale des Organisators auch nach seinen persönlichen wissenschaftlichen Leistungen zu würdigen: 1875, kaum 3 Jahre nach der Gründung der Station, vertrat er in einem Bändchen: „Der Ursprung der Wirbelthiere und das Prinzip des Funktionswechsel" das physiologische Prinzip der langsamen Umbildung der Organe in Abhängigkeit von Außenfaktoren — eine völlig neue Anschauung in der Entwicklungslehre. So versteht man, wie Männer wie Darwin, Huxley, Balfour, Panceri, Helmholtz, Virchow, Du-Bois-Reymond, von Baer, von Siebold dem neuen großen Institut ihren Einfluß und ihre Hilfe liehen.

Die Zoologische Station hat den Grundsätzen ihres Gründers die Treue gehalten: Nie verschloß sie sich neuen Strömungen. Herrschten in der ersten Zeit Entwicklungsgeschichte und Histologie vor, so ließen doch diese Richtungen zur rechten Zeit neue Zielsetzungen neben sich aufkommen. Die vergleichende Forschungsweise hatte der experimentellen das Feld bereitet. Drieschs berühmte Versuche über regulative Entwicklung Boveris Arbeiten über Primitivdetermination und Herbsts Untersuchung über formative Reize eröffneten der Entwicklung der Biologie einen weiten Horizont. Nicht weniger bedeutet die Zoologische Station nach und nach für die Physiologen. Zunächst ist es die vergleichende Physiologie, die dort gepflegt wird und deren Fortschritte an die Namen Fredericq, Botazzi und Baglioni geknüpft sind. Später sind es die physiologische und die physikalische Chemie, die in den Seetieren geeignete Objekte fanden. Man beschäftigt sich mit der chemischen Zusammensetzung der Gewebe, mit der physikalischen Chemie der Atmungspigmente. Und neuerdings durchflechten sich physiologische und physikalische Chemie aufs engste in der allgemeinen Embryologie.

Der Hauptgrund der unermeßlichen Bedeutung der Zoologischen Station in der Geschichte der neueren Biologie liegt in der harmonischen Organisation des Ganzen und in der immer den Tagesanforderungen entsprechenden Haltung der Laboratorien. Das reichhaltige Material wird unverzüglich besorgt und bestimmt; die gastfreundlichen Laboratorien sind stets aufnahmefertig und bereit, speziellen Anforderungen durch entsprechende Einrichtungen zu genügen. Die Bibliothek ist heute die modernste und reichste der Welt. Ihre Ausdehnung entspricht der Fülle der biologischen Arbeitsrichtungen.

So wallen denn, heute wie gestern, Forscher jeder Schule, jeden Gebiets nach diesem größten Tempel der Biologie, der die Zoologische Station war und ist. Die Rivalität der Forschungszweige, der Schulen, einzelner Persönlichkeiten ist hier ausgeschaltet. Das Geschick der Leitung läßt aus dem Nebeneinander eine ersprießliche Zusammenarbeit werden, wo sonst Reibung zu hemmen droht. Dem einzelnen steht frei, womit er sich beschäftigen will, die Leitung beschränkt nicht, hemmt nicht. So war und bleibt die Zoologische Station, abseits von den Universitäten, ein Boden, wo die Forscher der verschiedensten Länder der Welt, die oft ganz entgegengesetzte Anschauungen vertreten, Seite an Seite nebeneinander forschen können, wo sie oft schon den Wert ihrer Ergebnisse in der persönlichen Diskussion und in der unmittelbaren experimentellen Gegenüberstellung auf die Probe stellen können.

Die hundertste Wiederkehr des Geburtstages ANTON DOHRNS findet die Zoologische Station unter den günstigsten Bedingungen zur Fortsetzung der ruhmreich durchlaufenen Bahn. All die vielen, die dort die glücklichsten Stunden ihres wissenschaftlichen Lebens verbrachten, rufen sich ihre Vergangenheit ins Gedächtnis zurück und weisen dem künftigen Biologen den Weg zu dieser idealen Forschungsstätte, wo sie erfahren werden, daß man Biologie nicht einseitig treiben darf, sondern mit jener Vielfältigkeit der Gesichtspunkte und Weite der Auffassung, die ANTON DOHRN seit 1872 verkündet hat.

GIULIO COTRONEI,
Direktor des Instituts für Vergleichende Anatomie der Universität Rom.

Dem Andenken ANTON DOHRNS einige Worte der dankbaren Verehrung zu widmen, sei auch mir, der ich kein Zoologe bin, gestattet. Hat er doch durch sein Wirken als Naturforscher, besonders aber als Schöpfer der Zoologischen Station, den gesamten biologischen Wissenschaften in genialer Voraussicht ihrer zukünftigen Entwicklung den nachhaltigsten Impuls verliehen.

Andere haben hier die Bedeutung der Zoologischen Station für die Zoologie, die Embryologie, die allgemeine und die experimentelle Biologie, für die vergleichende und allgemeine Physiologie gewürdigt: Ich möchte dagegen, vom Bereich meines Forschungsgebietes ausgehend, kurz darauf hinweisen, wieviel Förderung auch die pathologischen Disziplinen diesem Institut zu verdanken haben, dessen Konzeption einen immer wieder in bewunderndes Erstaunen versetzt, besonders, wenn man darüber die 1872 erschienene, im Jahre 1926 in dieser Zeitschrift neugedruckte Programmschrift seines Gründers nachliest.

Wenn man bedenkt, daß seit VIRCHOW die Pathologie für die Interpretation der krankhaften Vorgänge in der Zellularpathologie eines der wertvollsten Hilfsmittel hat, dann wird es klar, wie eng der Fortschritt der pathologischen Forschung mit der Vervollkommnung der mikroskopischen Technik verbunden ist, eine Vervollkommnung, um die gerade die Zoologische Station sich in hervorragender Weise verdient gemacht hat.

Ich möchte ferner daran erinnern, daß 1887 ANTON DOHRN der Station eine mikrobiologische Abteilung angliederte, nachdem sich für ihn besonders aus Unterhaltungen mit R. KOCH ergeben hatte, daß mikrobiologische Forschung in Neapel mit seinem Hafenverkehr für die Erkenntnis gewisser Infektionskrankheiten mit noch dunkler Ätiologie von Bedeutung sein könnte und daß überhaupt aus dem Studium der Elementarerscheinungen des bakteriellen Lebens wertvolle Ergebnisse zu erwarten seien. Die mikrobiologische Abteilung der Station, die unter Leitung von W. KRUSE stand, hat wegen der gewaltigen Entwicklung, die die Mikrobiologie in den medizinischen Fakultäten fand, nur ein kurzes Leben gehabt. Aber sie nimmt in der Geschichte der Bakteriologie eine geachtete Stellung ein, und überdies legt sie Zeugnis ab von dem Weitblick und der tiefen Einsicht DOHRNS in die Entwicklung der Biologie auch auf Gebieten, die, weitab von seinem eigenen Forschungsbereich gelegen, erst im Anfang ihrer Erschließung standen.

Endlich möchte ich aber meine Kollegen von der Pathologie daran erinnern, daß nicht wenige neue Forschungsrichtungen in der Pathologie aus dem Neapeler Institut stammen oder dort weiterentwickelt worden sind. Es genüge der Hinweis, daß hier jene grundlegenden Untersuchungen WARBURGS ausgeführt wurden, die, an den Seeigeleiern begonnen, zur Erkenntnis des oxydativen und des glykolytischen Stoffwechsels und dann zur Entdeckung seiner krankhaften Veränderung in der Krebszelle geführt haben, womit die erste und grundlegende Feststellung über die Biologie der malignen Zelle gemacht und der Anstoß zu einer gewaltigen Entwicklung in diesem und vielen anderen interessanten Gebieten der Pathologie gegeben war.

Überhaupt sind auf dem Gebiet der Geschwülste die in der Zoologischen Station ausgeführten Arbeiten über experimentelle Embryologie von nicht unerheblichem Einfluß gewesen, denn das Krebsproblem läßt sich nicht vom Problem der Entwicklung und ihrer Determination trennen.

Die Teilnahme und die Bewunderung, mit der der Pathologe auf diese Forschungsstätte blickt, ist also nicht geringer als die des Zoologen und des Physiologen. Die Station hat bis heute Wesentlichstes zum Fortschritt der Wissenschaft beigetragen, und nicht geringer wird ihr Beitrag in der Zukunft sein. Denn auch heute noch und immerdar lebt in ihr die Freude an der Arbeit, regt sich in ihren für experimentelle Untersuchun-

gen wohlausgerüsteten Laboratorien der Drang zur Forschung. Italiener und Fremde finden hier die Mittel für ihre Untersuchungen, stoßen hier auf neue Probleme, die sie teils an Ort und Stelle, teils anderswo dann zur Lösung bringen. Jetzt wie einst geht von diesem Institut eine starke geistige Wirkung aus, keimen in ihm neue Erkenntnisse, von denen einige dem Fortschritt der biologischen Wissenschaften ungeahnte Wege öffnen.

Mir aber sei es gestattet, noch persönlich hier meinem Freunde REINHARD DOHRN, der das Werk des Vaters nicht nur behütet, sondern auch verkörpert und der wachen Geistes und vornehmer Gesinnung das Institut wieder auf die Höhe der Zeit geführt hat, einen Gruß zu senden, in dem die Genugtuung und der Dank der Biologen unserer Zeit zum Ausdruck kommt für sein eifriges und hingebungsvolles Wirken zum Besten der Zoologischen Station.

FRANCESCO PENTIMALLI,
Nationalrat und Direktor des Instituts für allgemeine Pathologie der Universität Neapel.

In der Entwicklung des morphologisch-entwicklungsgeschichtlichen Forschens an Pflanzen hat die Formenwelt des Meeres nicht dieselbe Bedeutung, wie dies im Tierreich gilt. Doch gibt es mehrere Seitenwege eigenartiger Entwicklungsrichtungen, wie sie Braun- und Rotalgen, Kieselalgen und Peridineen oder abgeleitete Gruppen höherer Grünalgen darstellen, deren Kenntnis so wesentlich gerade in Neapel erarbeitet wurde. Man braucht nur an die Arbeiten von BERTHOLD, OLTMANNS, REINKE zu denken, und es wird gleich klar, wie damit auch die allgemeinen Grundlagen der Fortpflanzung und Befruchtung, des Phasen- und Generationswechsels gefördert wurden. Und wenn heute diese interessanten Fragestellungen bei marinen Algen mehr in den Nordstaaten, in Frankreich und Amerika heimisch sind, liegt es nicht auch daran, daß die jungen deutschen Botaniker in neuerer Zeit zu wenig von dieser Forschungsstätte in Neapel Gebrauch gemacht haben?

Die physiologische Arbeit ist unter den Botanikern immer die gleichberechtigte, oft auch die bevorzugte Schwester der Formbildungsforschung gewesen. Für zahlreiche Fragen sind hier die Meeresformen Objekte von unersetzbarer Bedeutung. Stoffwechselfragen, die bei den Algen und Bakterien doch so mannigfaltig sind, Befruchtungs- und entwicklungsphysiologische Probleme werden oft nur mit langer Arbeit gerade in dem Forschungsinstitut am Meere zu fördern sein. Die schönen Untersuchungen von Neapel aus der letzten Zeit zeigen die Fruchtbarkeit dieser Arbeitsstätte und die Bedeutung, die gerade hier für die Zukunft erscheint.

Für den Botaniker enthält der Aufenthalt in Neapel aber noch die Erfüllung anderer sehnlicher Wünsche. Der sonnige Süden zeigt dem jungen deutschen Forscher schönste Schätze einer anderen Formenwelt, die in der Sonnenarmut der Nordgebiete für ihn nicht zu schauen sind. Das Biologenheim mit seiner besonderen Bibliothek und der so gern gebotenen Hilfe bietet den Ausgangspunkt für Streifzüge in die Flora, die wieder so ganz andere Probleme entstehen lassen.

Es steht „stazione zoologica" auf dem hohen Haus am Meer, aber es war und ist im besten Sinn ein Heim für allgemein biologisches Forschen. So darf auch der Botaniker zur Feierstunde kommen in dankbarem Gedenken an alles das, was ANTON DOHRN auch für die Botanik geschaffen hat, und für alles das, was es unter seinem Sohn geworden und geblieben ist. Wo sollten auch dem jungen Wissenschaftler besser die Gedanken keimen für neue Probleme als im Einleben in eine neue Formenwelt zu Land und Meer? Wo sollten die Probleme besser reifen als in der ungestörten Aussprache mit Gleichgesinnten, und wo könnte der Vielbeschäftigte besser wieder Sammlung finden als im Raume zwischen Vesuv und Capri, im Banne von Pompeji und den Museen und für immer gefangen von Ravello und der Nähe von Paestum.

FRITZ VON WETTSTEIN, Berlin-Dahlem.

Vergleichende Biologie und die Zoologische Station in Neapel.

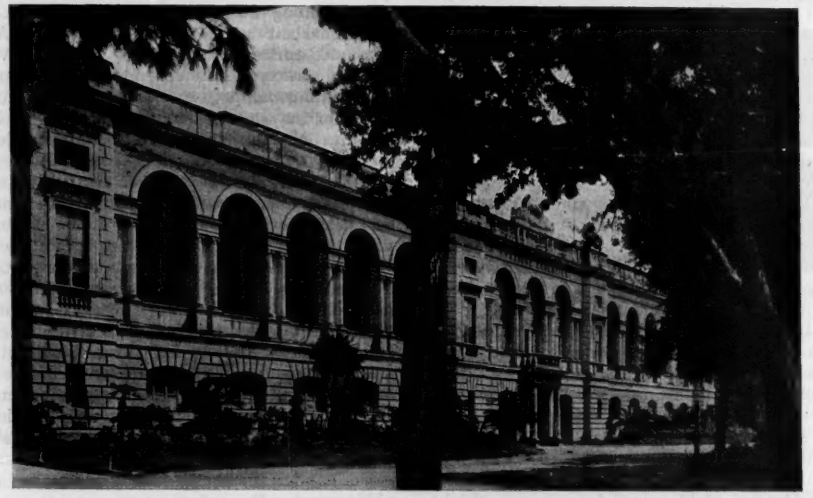
Von H. REIN, Göttingen.

Zu den klassischen biologischen Forschungsstätten, die ganz und gar den besten Geist deutscher Arbeitsweise verkörpern, zählt die Zoologische Station in Neapel. Es wäre ein grundsätzlicher Irrtum, anzunehmen, daß es sich um ein Institut handelt, welches der Bearbeitung einiger eng umschriebener zoologischer oder gar meeresbiologischer Probleme diente. Die besondere Seite und Aufgabe liegt in der einzigartigen Möglichkeit der *vergleichend-biologischen Forschung* morphologischer (anatomischer) und funktioneller (physiologischer) Art. Diese aber geht gerade heute nicht weniger als den Fachzoologen den Physiologen, den Anatomen, den Embryologen, den Vererbungsforscher, ja sogar den klinischen Mediziner an. Aber auch der moderne Biochemiker, der Pharmakologe und Pathologe sowie natürlich sämtliche Mikrobiologen und Botaniker haben hier ihr Betätigungsfeld. In solchem Zusammentreffen verschiedenster Forschungsrichtungen an einem Ort ist die ganz besonders befruchtende Wirkung der Neapeler Station zu suchen. Nicht nur, daß die Natur an diesem Ort die wertvollsten Untersuchungsobjekte dem Forscher anbietet, daß neben großzügig organisierten Laboratorien *eine der besten wissenschaftlich-biologischen Bibliotheken* der Welt

zur Verfügung steht, macht die Bedeutung dieser Forschungsstätte aus, sondern der besondere, der befruchtende Geist, der in der Vielfältigkeit der betriebenen Forschung und grundlegenden Wichtigkeit der behandelten Fragenkomplexe liegt.

Gerade in der Physiologie sollte wieder mehr und mehr an die Stelle der Untersuchung willkürlich vereinfachter Systeme, d. h. isolierter Organe und Gewebe, die Untersuchung der *von der Natur* gebotenen Vereinfachungen in der Tierreihe, die vergleichende Physiologie, treten, welcher Medizin und Biologie bereits so unerhört viele Erkenntnisse verdanken. Es sollte geradezu verlangt werden, daß jeder junge Physiologe eine längere Arbeitsperiode in der Neapeler Station verbringt.

Bedauerlicherweise steht heute dem deutschen Forscher, soweit er Hochschullehrer ist, zu wenig Geld und infolge der Kürzung der für ihn so wichtigen Hochschulferien zu wenig Zeit zur Verfügung, um diese wunderbaren und wichtigen Forschungsmöglichkeiten in Neapel wirksam ausnützen zu können. Es besteht geradezu eine Verpflichtung, in dieser Hinsicht Wandel zu schaffen und dafür Sorge zu tragen, daß wiederum wie in früheren Zeiten ein der Bedeutung deutscher Wissenschaft entsprechender Teil der Arbeitsplätze von deutschen Forschern besetzt werden kann. Es wäre unverantwortlich, solche in der Welt einmalig vorhandene Forschungsmöglichkeiten nicht so weit auszubauen und auszunutzen, wie das überhaupt möglich ist. Die Zoologische Station in Neapel ist für die biologische Forschung einschließlich der Medizin durch nichts in der Welt zu ersetzen.



Die Zoologische Station nach der letzten Erweiterung 1906.

Neue Anschauungen über die Tätigkeit des Zentralnervensystems.

Ein Ertrag von Untersuchungen an der Zoologischen Station in Neapel.

Von ERICH VON HOLST, Göttingen.

Als Vertreter der jüngeren Generation von Biologen, deren Arbeit mit der Zoologischen Station in Neapel eng verbunden ist, der als Gast, als Assistent und später als Leiter studentischer Arbeitsgemeinschaften an ihr weilte, ward der Verfasser aufgefordert, einen Beitrag diesem Heft beizusteuern. Zu einer programmatischen Darstellung der Möglichkeiten der Station im besonderen Hinblick auf die Probleme und Arbeitsrichtungen der Jüngeren unter uns — wie der Vorschlag lautete — fühlt er sich freilich nicht berufen, und überdies würde dabei eine Eigenart der Station nicht erfaßt: daß sie seit je Ausgangsstätte *neuer* Gedanken, neuer Methoden, unerwarteter Impulse gewesen ist. Für eine ausführliche Niederschrift seiner Neapler Arbeitsergebnisse aber (die zum Teil schon anderenorts niedergelegt sind) ist hier nicht der Raum. Noch weniger wäre hier ein begeistertes Loblied auf die Station und ihre Menschen am Platze, eine Schilderung der unvergeßlichen Zeit erster Streifzüge durch unbekanntes wissenschaftliches Land, da man alles um sich her vergaß und nicht selten über dem nahen Meer den neuen Tag aufsteigen sah, vor sich das Ergebnis des nächtlichen Versuchs und daneben die kleine neapolitanische Kaffeemaschine mit starkem Mokka. So

bleibt dem Verf. wohl nur der Versuch, in einigen Strichen zu zeichnen, wie er die Station erlebte, was sie ihm an Funden bescherte und was sich daraus in den nachfolgenden Jahren entwickelte; wobei nur eines Arbeitsgebietes, der Physiologie des Nervensystems, gedacht sei, da hier der Wandel der eigenen Anschauung im kleinen einen ähnlichen Vorgang widerspiegelt, der sich im großen vollzieht und der vielleicht als Übergang von der statischen zur dynamischen Denkweise bezeichnet werden kann. Der Leser mag die folgenden Zeilen, trotz ihrer sonst nicht üblichen persönlichen Form, hinnehmen als ein beliebig ausgewähltes (nur eben dem Verfasser besser als andere Fälle bekanntes) Beispiel dafür, wie ein Aufenthalt an der Neapler Station einen jungen Biologen entscheidend beeinflußte und ihm unerwartete Funde bescherte.

Der junge Biologe oder Arzt, der an die Neapler Station kommt, um zu forschen, sieht sich in eine in mancher Hinsicht überraschend neuartige Welt gestellt. In einer Atmosphäre, zu deren Zusammenklang das große Gebäude mit seinen Kunstwerken, seinem Meeresduft und dem Geräusch des allenthalben rieselnden Seewassers, der Tageslärm oder die musikalische nächtliche Stille der lebensvollen Stadt, das Sommerblau oder der winterliche Brandungsdonner des Meeres ebenso beitragen wie der bunte Wechsel der Gäste des Hauses, Menschen jeder Herkunft, Sprache und Geistesart, unter denen anregende Gegensätze nicht weniger oft als gleiches Streben mannigfache und fruchtbare Beziehungen stiften — sieht er sich einer ebenso farbenprächtigen wie fremdartigen Lebewelt gegenüber. Im Beginnen, an irgendeiner Stelle einzudringen in die Gesetze ihres Daseins, ist er — und nicht selten zum ersten Male im Leben — allein Herr seiner Entschlüsse und ganz auf sich selbst gestellt; denn die Station untersteht einer Führung, die es sich nur zur Aufgabe macht, jedem alle Möglichkeiten zu bieten, alle Wünsche zu erfüllen, jeden nur einigermaßen aussichtsreichen Arbeitsplan zu fördern, nicht jedoch irgendwelche Richtlinien zu erteilen oder gar „Arbeiten" zu „vergeben", es sei denn in der fast unmerklichen Form einer gesprächsweisen Anregung. Der junge Biologe beginnt hier, und auch dies nicht ganz selten zum ersten Male, die Augen wirklich zu öffnen, zu sehen und zu staunen, noch zweifelnd, ob Goethes „greif nur hinein . . ." auch für seine Wissenschaft gelte, ein Satz, der bisher ja, in Vorlesungen und Übungen, keine Gültigkeit haben konnte, wo eine straffe Sichtung des überreichen Stoffes in „wichtig" und „nebensächlich" für den Lernenden auch dann verbindlich war, wenn sie die persönlichen Neigungen durchkreuzte. Eine Arbeitsweise, die dort vielleicht als Vagabundieren und Klebenbleiben am Unwichtigen bezeichnet worden wäre, ist aber hier an der Station erfahrungsgemäß oft die richtige und kann später reiche Früchte tragen.

Den damit angedeuteten Gegensatz zwischen Schule und Forschung hat der Verfasser nicht in der Schärfe erfahren, da ihm nach beendetem Biologiestudium noch vor der Neapler Zeit zwei Lehrjahre beschieden waren, in denen er bei seinem Lehrer der Physiologie, weniger durch Worte als durch dessen lebendiges Beispiel, lernen konnte, daß alle Dinge in gleicher Weise und besonders die scheinbar nebensächlichen, bis dahin unbeachteten, unsere Aufmerksamkeit verdienen, zumal wenn sie in das bestehende Vorstellungsbild nicht „passen", kurz, was es oft mit dem gefährlichen Werturteil „wichtig" und „nebensächlich" auf sich hat. Gleichzeitig, und hiermit im Zusammenhang, wurden ihm auch die ersten starken Zweifel an der Richtigkeit der geläufigen Vorstellung über die Gesetze zentralnervösen Geschehens beim Zusammenspiel der Teile, bei der so wichtigen *Koordination* der Bewegungen, eingeimpft. War er bisher in verschiedenen Untersuchungen an Würmern und Arthropoden von der ihm selbstverständlich erscheinenden Meinung ausgegangen, die harmonische Zusammenarbeit der Teile müßte sich bei der Analyse zwanglos auflösen in die Frage nach dem Vorhandensein bestimmter erregender oder hemmender Verbindungsbahnen, nach deren Auffindung das Problem im wesentlichen gelöst wäre, so begann er nun, bei weiteren Studien an Arthropoden, einzusehen, daß eine solche, gewissermaßen anatomische Denkweise, wie sie auch sein Lehrer ehedem vertreten, aber schon seit Jahren verlassen hatte und bekämpfte, vielen physiologischen Erfahrungen nicht gerecht wird. So erwies sich z. B. die jeweilige Bewegungsordnung der Gliedmaßen als weitgehend abhängig von äußeren und inneren Eingriffen, aber nicht derart, daß Unterbrechen von Nervenbahnen das Zusammenspiel der Teile gelöst und zerstört hätte, sondern meist so, daß aus der alten jetzt eine andersartige neue, in sich wiederum harmonische, Ordnung erstand. Solche künstlich erzeugbaren Formen der Bewegungsharmonie ließen sich nun zwar in allgemeiner gefaßte Ordnungsregeln einfügen, der Versuch, die ordnenden Faktoren selbst etwas handgreiflicher zu fassen, blieb aber vorerst völlig ergebnislos.

Bei dieser Sachlage etwa bot sich unerwartet für den Verfasser die Möglichkeit eines Neapler Aufenthalts. „Sehen und beobachten Sie zunächst nur ohne festen Plan, dann findet sich das richtige Objekt ganz von selbst" war der gern beherzigte Rat des verehrten Lehrmeisters, der selbst im Laufe der Jahrzehnte an der Neapler Station so manche grundlegende Arbeit vollendet hatte —, und das erwünschte Objekt fand sich in der Tat in verschiedenen größeren Knochenfischarten des Golfes, die das Auge anfangs allein durch die Schönheit ihrer Bewegung gefesselt hatten, ein Dahingleiten, bei dem Brust-, Rücken- und Schwanzflossen rhythmisch schwingen, während der Rumpf unbewegt bleibt. Es schien, als wenn diese Tiere über verschiedene Formen der Bewegungsordnung verfügten: Die Flossen konnten im Gleichtakt oder voneinander ganz unabhängig und schließlich in verschiedener Frequenz, aber unter Bildung auffälliger Bewegungsperioden

schwingen. Diese Vorgänge, bei den nach vorsichtiger Ausschaltung des Hirns mehrere Tage am Leben bleibenden Tieren in einer auf diesem Gebiet sonst vergeblich angestrebten Regelmäßigkeit weiterlaufend, ließen sich leicht graphisch aufzeichnen, womit die wesentlichen Bedingungen für ihr genaueres Studium erfüllt waren. Experimente ergaben zunächst, daß alle auftretenden Bewegungen spontaner (automatischer) Natur waren, d. h., bei aller mannigfachen Beeinflußbarkeit durch Reize und innere Zustandsänderungen des Präparates im Grunde aller peripheren Reizzufuhr entbehren konnten; sie waren also *nicht*, wie es die herrschende Lehre annahm, Auslösungsvorgänge nach Art der *„Kettenreflexe"*, wo ein Reiz eine Teilbewegung auslöst und diese selbst den Reiz für den nächsten Bewegungsschritt darstellt usw.

Zum zweiten bewahrheitete sich die vermutete Vielgestalt der Ordnungsformen zwischen den einzelnen schwingenden Flossen: außer der bisher allein bekannten festen, gleichbleibenden Bewegungsbeziehung — jetzt als „absolute Koordination" bezeichnet — und dem seltenen anderen Extrem völliger gegenseitiger Unabhängigkeit der Teile trat als neues Phänomen die *„relative"* oder *„gleitende Koordination"* auf, bei der die Einzelbewegungen, unter sich von beliebig verschiedener Frequenz, durch gesetzmäßige Periodenbildungen eine gewisse funktionelle Bindung untereinander verrieten. Der Verdacht, daß es sich hier um die kritische Übergangszone von absoluter Ordnung zu völliger Beziehungslosigkeit handele, (einen Übergang, der auch am Objekt selbst demonstriert werden konnte), und daß die Perioden Ausdruck der schon lange gesuchten koordinierenden Faktoren seien, die hier im vergeblichen Kampf mit stärkeren Gegenkräften (Eigenfrequenz der Einzelrhythmen) ihre sonst unsichtbar bleibende Wirkungsweise enthüllten, dieser Verdacht hat sich später vollkommen bestätigt.

Zunächst aber galt es, in die verwirrende Mannigfaltigkeit der periodischen Bewegungsbilder irgendeine Ordnung hineinzutragen. Das wurde einmal in Anlehnung an schon bekannte Periodenformen der Herzphysiologie versucht, wo das wechselnde Zusammenspiel der einzelnen Herzteile zu in mancher Beziehung ähnlichen Bildern führen kann; wieweit es sich hier um grundsätzliche Übereinstimmung und wieweit um bloße formale Analogie handelt, ward erst später erkennbar und steht zum Teil noch heute zur Diskussion. Zum anderen legten manche Periodenformen den Versuch einer harmonischen Analyse nach dem Fourierverfahren nahe, einen Versuch, der jedoch meist kein brauchbares und stets ein den experimentellen Funden widersprechendes Ergebnis hatte, aus Gründen, deren Verständnis sich aus der erst später erkannten Natur der wirksamen Kräfte ergab. So mußten eigene Auswertungsverfahren gefunden werden; und durch sie, in stetem Verein mit neuen Versuchen, ward endlich das Ergebnis zutage gefördert, daß die ganze bunte Mannigfaltigkeit allein auf *zwei* verschiedenen *Faktoren* beruhe, die allerdings in jeder Kombination und jedem wechselnden Stärkeverhältnis auftreten können. Der eine ist ein zentralnervöser Überlagerungsvorgang eines rhythmischen Erregungsablaufes über einen anderen, der zweite, wichtigere, ein Koppelungsvorgang („M-Effekt") von bestimmter, hier nicht näher zu schildernder Wirkungsart, der die an sich unabhängigen und in verschiedener Eigenfrequenz ablaufenden Prozesse der einzelnen rhythmisch tätigen Rückenmarkszonen einander anzugleichen bzw. in Gleichtakt zu zwingen sucht (vgl. die Figur). Tritt das Superpositionsphänomen rein zutage, dann entstehen auch im Bewegungsbild Überlagerungskurven, wie sie in Physik und Technik allenthalben bekannt sind. Tritt der M-Effekt isoliert auf, so entstehen ganz andersartige Periodenbilder, die Verf. für sonst unbekannt hielt

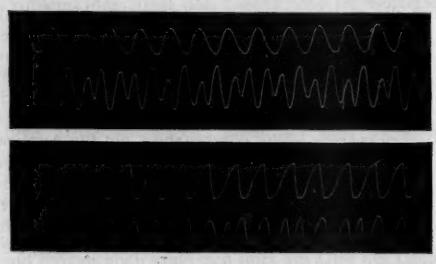


Fig. 1. Zwei typische Beispiele einfacher Periodenformen in den Flossenschwingungen eines Fischpräparates (stark verkleinert wiedergegeben). Aufgezeichnet ist die Bewegung einer Brustflosse und (darunter) die der Rückenflosse. Oberes Beispiel: Auswirkung einer zentralen Überlagerung zweier Rhythmen im Bewegungsbild der Rückenflosse — physikalisch-technisch der Fall einer harmonischen Schwingung. Unteres Beispiel: Auswirkung des Koppelungsphänomens (M-Effekt) im Rückenflossenrhythmus — physikalisch-technisch der Fall einer durch Frequenzmodulation entstandenen quasiharmonischen Schwingung. [Weitere Kurvenbilder und Bericht über den damaligen Stand der Untersuchungen in dieser Z. **25**, 625 u. 641 (1937); zusammenfassende Darstellung in Erg. Physiol. **42** (1939).]

und um deren Darstellung am physikalischen (mechanischen) Modell er sich deshalb lange und erst am Ende mit Erfolg bemühte. Daß in weit von hier abgelegenen Gebieten, vor allem der Radiotechnik, völlig analoge rhythmische Erscheinungen als frequenzmodulierte Schwingungen bekannt sind und daß der hier mit physiologischen Mitteln durchgeführten Trennung in zwei ursächlich verschiedene Periodentypen dort die Einteilung in harmonische und quasiharmonische Schwingungen genau entspricht, ward dem Verf. erst jüngst durch die Zusammenarbeit mit einem Physiker vom Fach bekannt. Was die hier ansetzende weitere Analyse auf diesem neuen Wege unter Ausnutzung des bereits vorliegenden (allerdings lückenhaften) mathemati-

schen Apparates und unter Anlehnung an die vorerst nur als Modell gedachte Vorstellung von einander beeinflussenden Schwingungskreisen im Nervensystem ergeben wird, muß die Zukunft lehren.

Es ist kein Wunder, daß die Meinung des Verf., der im beschriebenen Koppelungsphänomen einen koordinierenden Faktor von ganz allgemeiner Bedeutung erblickte (zumal da später auch die Überlagerungserscheinungen sich auf das Phänomen des M-Effekts zurückführen ließen), nicht überall Verständnis fand, denn der Gegensatz zur alten Reflexkettentheorie war unüberbrückbar; und überdies ließen sich einige Bedenken gegen die Deutung der neuen Funde äußern. Der erste Einwand, all dieses sei ein Kuriosum gewisser Fische und sonst ohne Belang, ward bald beseitigt: Beobachtung, Filme und graphische Aufzeichnungen bei Säugern (Pferd, Hund) und Mensch zeigten, daß die gleiche relative Koordination hier, wenn auch seltener und beim Menschen nur unter gewissen Bedingungen, ebenfalls auftritt; und dann entdeckte R. JUNG in seinen Untersuchungen des unwillkürlichen Tremors Parkinsonkranker Periodenformen relativer Koordination, die denen der Fischpräparate völlig entsprachen, ein für Analyse und Theorie dieser Krankheitsform bedeutsamer Fund. War so die Allgemeinheit des Phänomens aufgezeigt (daß es auch bei Wirbellosen vorkommt, sei beiläufig erwähnt), so blieb immer noch ein anderes, für manchen vielleicht wesentlicheres, Bedenken: was hier gemessen und ausgewertet wurde, waren Muskel- oder Gliedbewegungen, von da bis ins Zentralnervensystem hinein aber ein weiter Weg. Der Elektrophysiologe, der unmittelbar am Nerven oder Rückenmark arbeitete, mußte den in ihm ablaufenden Vorgängen näher sein —, und er hatte über nichts Vergleichbares zu berichten. Im Gegenteil bestand für ihn die Leistung der Nervenfasern und Ganglienzellen in einer wechselnden, aber stets äußerst schnellen Folge explosionsartiger Erregungszustände mit bestimmten Gesetzen der Reizbarkeit und der Erregungsleitung, innerhalb deren für jene langsameren Rhythmen der Lokomotion und die dort geltenden Beziehungen durchaus kein Raum schien. Dieser Widerspruch löste sich erst jüngst, seit eine verfeinerte Technik auch im Rückenmark die elektrischen Begleiterscheinungen jener langsameren Prozesse zu registrieren begann, die unter natürlichen Umständen wahrscheinlich die Impulssalven der motorischen Neurone und Muskelfasern erst in Gang setzen; ja in besonderen Fällen (epileptischer Anfall) konnten sogar von der Hirnrinde mit den Gliederrhythmen streckenweise genau gleichlaufende bioelektrische Rhythmen abgeleitet werden. So schienen Peripherie und Zentrum einander plötzlich nahegerückt und des Verf. Vorstellung gerechtfertigt, daß die Muskel- oder Gliedbewegung den *primären* Vorgang im Nervensystem besser widerspiegelt als das Erregungsbild der vermittelnden Zwischenstationen (motorische Ganglienzelle, Nervenfaser, Muskelfaser), die, in Anpassung an die schnelle Arbeitsweise der Skelettmuskulatur, den langsamen Grundrhythmus erst in Serien von Impulssalven transformieren müssen, damit er am Ende in der Gliedbewegung, auf die es ja biologisch gesehen allein ankommt, wieder in der ursprünglichen Form zutage tritt.

Die ersten Funde langsamer bioelektrischer Erscheinungen im Rückenmark kamen auch für den Elektrophysiologen darum nicht völlig überraschend, weil man schon seit einem Jahrzehnt, und von Jahr zu Jahr in steigendem Umfang, am Hirn von Säuger und Mensch entsprechende, relativ langsame, rhythmische Aktionsströme abgeleitet und untersucht hatte. Diese für Physiologie und Medizin so außerordentlich wichtigen bioelektrischen Hirnströme hatte man anfangs immer wieder in Serien schneller Impulssalven nach der Art der Nervenaktionsströme irgendwie aufzulösen versucht — jedoch ohne Erfolg, so daß man sich mit der Tatsache langsam arbeitender Zellen oder Zellgruppen (um 10 Schwingungen pro Sekunde) im Hirn zu befreunden begann. In dieser Eigenheit und in der weiteren, daß diese Rhythmen spontan, automatisch abliefen, daß sie auch im Schlaf, in der Narkose, bei Ausschaltung aller vermeidbaren Sinnesreize weitergingen, also nicht „reflektorisch" waren, entsprachen sie den ebenfalls langsamen und automatischen Lokomotionsrhythmen des Rückenmarks; und so schien es erlaubt, die Hoffnung zu äußern, die an den Fischpräparaten gewonnenen Koordinationsregeln möchten auch für die Analyse des so viel komplizierteren Hirngeschehens sich dienlich erweisen —, eine Hoffnung, die sich bald darauf bestätigte. JUNG und seine Mitarbeiter entdeckten nämlich in ihren mehrfachen gleichzeitigen Registrierungen des Elektroencephalogramms (die sie mit an den Fischpräparaten erprobten Verfahren auswerteten) alle Wesenszüge der relativen Koordination, allerdings durchwirkt und überlagert von weiteren, die Sachlage komplizierenden Faktoren. Ob und wieweit dieser erste Schritt zu einer exakten Feinanalyse der Hirnrhythmen führen wird, läßt sich heute freilich noch nicht voraussagen.

Mit dieser Beziehung zwischen niederer Lokomotions- und höchster Hirntätigkeit hängt ein anderer, unerwarteter Fund vielleicht eng zusammen. Der Verf. hatte sich, nachdem die einfacheren Periodenbilder, soweit es ging, analysiert waren, mit der Fülle der komplizierteren Schwingungsformen beschäftigt, die auftreten, wenn drei oder vier verschiedene, gleichzeitig tätige Rhythmen ihr Kräftespiel entfalten. Die Untersuchung brachte hier zur Kenntnis der wirksamen Einzelkräfte nichts Neues, sie zeigte aber in der Vielfalt des funktionellen Wirkungsgeflechtes neue allgemeinere Regeln, die vorher im begrenzten Rahmen unsichtbar geblieben waren, Regeln, welche über die funktionellen Grundzüge zentralnervöser Organisation bestimmte Aussagen machen. Diese Sätze, den Gesetzen der alten Reflexphysiologie völlig

wesensfremd, haben eine auffällige Ähnlichkeit, ja teilweise Gleichheit, mit gewissen Regeln eines Zweiges der menschlichen Psychologie: der „Gestalt"lehre nämlich, die es sich zur Aufgabe macht, zu erforschen, in welcher Weise objektiv gegebene optische oder akustische Strukturen zentral verarbeitet und geordnet werden, ehe sie „ins Bewußtsein treten". Übereinstimmende Aussagen über die zentralnervöse Arbeitsweise also hier wie dort, trotz der fundamentalen Unterschiede in Objekt und Methode, die bislang jeden Versuch, Vergleiche zu ziehen, verboten hatten.

War diese Beziehung zur Humanpsychologie nicht vorauszusehen, so konnte mit einer Verwandtschaft zur jüngeren, bei uns im Aufkeimen begriffenen *Tier*psychologie um so eher gerechnet werden, die, in bewußtem Gegensatz zur „Reflexologie" eines PAWLOW oder dem in vielem verwandten „Behaviorismus" auf neuen, natürlichen, experimentellen Wegen die spontanen Kräfte des handelnden Organismus zu erkennen suchte, an die Stelle der Mystik überkommener Instinktvorstellungen das planvolle Zusammenspiel ineinander verzahnter, exakt beschreibbarer Handlungsakte setzend. Auch auf diesem Gebiet trat nämlich bald die beherrschende Rolle der vorgebildeten, oft auch ohne besondere Auslösereize ablaufenden und peripher nur gesteuerten Impulsfolgen (LORENZ' „Erbkoordinationen") zutage; und so mußte auch hier, wie in der Physiologie der niederen Nervenzentren und in der Lehre von der Arbeitsweise des Hirns, der in der Vergangenheit überbewertete Reflexbegriff wieder in seine natürliche, dienende Stellung im zentralnervösen Geschehen zurückversetzt werden.

Eine Entwicklung, ausgelöst durch die ersten exakten sinnes- und nervenphysiologischen Experimente des vergangenen Jahrhunderts, zu Gipfelpunkten geführt in der Tropismen- und der klassischen Reflextheorie — denen zufolge das Tier von Außenreizen marionettenhaft gelenkt und gezogen wird, während sich seine Bewegungen mit maschineller Strenge aus den Bausteinen einzelner Reizreaktionen zu Reflexketten zusammensetzen— ward so durch die Ergebnisse verschiedener und ganz unabhängiger Forschungszweige beendet und abgeschlossen. Zwischen diesen Einzelgebieten: der Physiologie der niederen Zentren, der Elektrophysiologie und Pathologie des Hirns, der Lehre vom tierischen Verhalten, der Gestaltpsychologie und schließlich auch der Physiologie des Herzens, stehen inmitten die Erscheinungen der relativen Koordination, in eigenartiger Vermittlerrolle Beziehungsfäden von hüben nach drüben knüpfend und erste tastende Schritte in das neue große Problem: das Spiel der Eigenkräfte im zentralen Nervensystem, ermöglichend.

Das Verfahren der relativen Koordination aber und seine Ergebnisse sind allein der Zoologischen Station in Neapel zu danken und ihrem Leiter — dem Sohne ihres Begründers ANTON DOHRN —, der diese Untersuchungen, mehr als ihm vielleicht selbst bewußt ist und er zugeben würde, ermutigend und ratend förderte. Und gerade in diesem Punkte gleicht das hier skizzierte Beispiel so vielen anderen aus der Vergangenheit und Gegenwart der Station in Neapel. Möge es auch in Zukunft so bleiben und mögen noch viele sich dort am Ufer des Golfes zusammenfinden, ihre Netze auszuwerfen nach den verborgenen Schätzen des Meeres, das uns das Leben in seinen urtümlichsten und reinsten Formen bewahrt.

Die stofflichen Grundlagen der Befruchtung und Sexualität im Pflanzen- und Tierreich.

I. Die Befruchtungsstoffe (Gamone) der Seeigel.

Von MAX HARTMANN, Berlin-Dahlem.

Die Physiologie an den Universitäten vertieft und isoliert sich immer mehr in der Ergründung der sog. Nervenphysiologie auf der einen, der Verdauungsphysiologie auf der anderen Seite und überläßt es der Morphologie, die Gebiete der Zeugungs- und Wachstumsphysiologie auf ihre schon so überbürdeten Schultern zu nehmen.

ANTON DOHRN, Denkschrift von 1872.

ANTON DOHRN hat richtig gesehen. Seit jenen Tagen bis heute haben in der Tat vor allem Zoologen, die ja ursprünglich alle mehr oder minder reine Morphologen waren, die Zeugungsphysiologie bearbeitet, und sie haben das in besonderem Maße getan an der Zoologischen Station in Neapel, der Schöpfung ANTON DOHRNS. Auch diese Zeilen sollen von Arbeiten berichten, die vorwiegend an dieser Station ausgeführt worden sind. Dank der Mitarbeit von Chemikern (Prof. KUHN und Dr. WALLENFELS vom Heidelberger Kaiser Wilhelm-Institut) ist es in den letzten beiden Jahren möglich geworden, weibliche und männliche Befruchtungsstoffe der Seeigel zu isolieren und zum Teil chemisch zu klären. Vorarbeiten dazu, die zu einem nicht geringen Teil ebenfalls in Neapel erarbeitet wurden, lagen bereits vor, doch ist jetzt zum erstenmal eine physiologisch-chemische Erklärung der Befruchtung angebahnt. Ohne die Einrichtung der Station und die tatkräftige Unterstützung seitens der heutigen Leitung (es wurden in den beiden Jahren mehr als 4000 Seeigel verarbeitet) wäre die Durchführung dieser Arbeit nicht möglich gewesen.

Auch der Anstoß zu allen Untersuchungen über die Befruchtungs- und Sexualitätsstoffe der Tiere und Pflanzen geht auf eine Beobachtung zurück,

die vor 15 Jahren an der Zoologischen Station in Neapel gemacht wurde. Ich suchte damals nach einem günstigen Objekt zum experimentellen Nachweis der sog. relativen Sexualität[1]). Ich fand es in der Braunalge *Ectocarpus siliculosus* in Neapel. Die Geschlechtszellen (Gameten) dieser Alge sind äußerlich alle gleich, doch gibt es zwei Sorten von Pflanzen und Gameten, männliche und weibliche, die beim Zusammenkommen normal kopulieren. Dabei verhalten sich aber die gleich gestalteten und gleich beweglichen Sorten verschieden. Gleich nach dem Zusammenbringen verlieren nämlich die Gameten der einen, weiblichen Sorte ihre Beweglichkeit, setzen sich fest und ziehen ihre Geißeln ein. Die Gameten der anderen, männlichen Sorte bleiben beweglich und sammeln sich chemotaktisch um je eine festsitzende weibliche an; es kommt zur Gruppenbildung. Das Bild erinnert ganz an den Befruchtungsvorgang tierischer Eier, z. B. bei Seeigeleiern, nur mit dem Unterschied, daß hier weibliche und männliche Zellen gleich groß sind und gleich aussehen. Aus ihrem Verhalten konnte man den Schluß ziehen, daß die beiden Gametensorten zwei verschiedene Stoffe an das Seewasser abgeben, die wechselseitig die weiblichen und männlichen Gameten zu ihrem verschiedenen Verhalten veranlassen. Die männlichen müssen einen Stoff abgeben, der die weiblichen veranlaßt, ihre Geißeln einzuziehen und sich festzusetzen, die weiblichen einen, der die männlichen chemotaktisch ansammelt. Versuche, die Stoffe von den Gameten zu isolieren, gelangen bei *Ectocarpus* zunächst nicht[2]), gelangen aber im gleichen Jahre durch JOLLOS an der Neapler Grünalge *Dasycladus*, wobei zugleich eine geschlechtsbestimmende Wirkung gefunden wurde.

Es kann in diesem Zusammenhang nicht eingehend die Entwicklung der Forschung geschildert werden, die von diesen Befunden ausging. Bei fast allen untersuchten Algen mit freibeweglichen Gameten wurde Gruppenbildung (allerdings meist ohne verschiedenes Verhalten der männlichen und weiblichen Gameten) festgestellt, bei vielen fanden sich zwei Sorten von Befruchtungs- und Sexualstoffen. Vor allem hat mein früherer Schüler MOEWUS (seit 1932) diese Stoffe bei Süßwasseralgen, bei *Chlamydomonas eugametos*, mit verbesserten Methoden, isoliert und genau untersucht. KUHN, MOEWUS und JERCHEL ist es dann 1938 zum erstenmal gelungen, für *Chlamydomonas eugametos* die chemische Natur dieser Befruchtungsstoffe als Carotinoide aufzuklären. Über die Fülle neuer Ergebnisse, die KUHN, MOEWUS und ihre Mitarbeiter weiterhin erzielt haben, werden Herr Dr. MOEWUS und Herr Prof. KUHN in zwei weiteren Artikeln unter dem obigen Gesamttitel in dieser Zeitschrift berichten. Ihre Ergebnisse an *Chlamydomonas eugametos* stellen nicht nur die bisher am weitesten getriebene Aufklärung der Sexualität und Befruchtung dar, sondern bieten zugleich den bisher tiefsten Einblick in die Physiologie der Gene, der Erbfaktoren.

Nachdem KUHN, MOEWUS und JERCHEL festgestellt hatten, daß die Befruchtungsstoffe von *Chlamydomonas eugametos* Carotinoide sind, habe ich Herrn Prof. KUHN vorgeschlagen, die Befruchtungsstoffe der Seeigeleier, die zum Teil unter dem von F. R. LILLIE (1911) stammenden Namen Fertilizin seit längerer Zeit bekannt sind, deren Bedeutung aber umstritten war, in gemeinsamer Arbeit unserer beiden Institute[1]) näher zu untersuchen. Es sollten, nachdem die Befruchtungsstoffe der Algen als Carotinoide erkannt waren, zunächst die charakteristischen Pigmente der Seeigeleier auf ihre Wirkung als Befruchtungsstoffe geprüft werden. Das Ergebnis dieser in Neapel vorgenommenen Zusammenarbeit ist die oben erwähnte Isolierung und teilweise chemische Klarstellung von je zwei weiblichen und männlichen Befruchtungsstoffen, über die hier zusammenfassend berichtet werden soll[2]).

Der kurz geschilderte Verlauf einer einzelnen Forschungsrichtung zeigt wohl zur Genüge, welch wichtige Rolle der Zoologischen Station in Neapel auch heute für die biologische Forschung zukommt, nud rechtfertigt das Erscheinen dieses Berichtes in dem ANTON DOHRN anläßlich seines 100. Geburtstag gewidmeten Heft. Wie zu Lebzeiten ANTON DOHRNS ist seine Schöpfung auch heute unter der Leitung seines Sohnes REINHARD DOHRN eine der wichtigsten, günstigsten und anregendsten biologischen Forschungsstätten; die Biologen der ganzen Welt, allen voran die Deutschlands, gedenken an diesem Tage voll Dankbarkeit des weitblickenden Schöpfers dieser einzigartigen Forschungsstätte.

Die Befruchtungsstoffe, die zuerst für Algen, dann für Tiere (Seeigel) genauer untersucht wurden, stellen, wie sich aus diesem Bericht und den beiden später folgenden von KUHN und MOEWUS ergibt, offenbar eine besondere Gruppe von Wirkstoffen dar, die manches mit Hormonen gemeinsam haben, aber doch deutlich von ihnen verschieden sind. Mit Prof. R. KUHN haben wir dafür den

[1]) Über relative Sexualität s. HARTMANN, Naturwiss. 13, 975 (1925). — MOEWUS, Naturwiss. 27, 97 (1939).

[2]) Er gelang für *Ectocarpus* erst im Jahre 1936.

[1]) Kaiser Wilhelm-Institut für Biologie in Berlin-Dahlem und Kaiser Wilhelm-Institut für Medizinische Forschung, Institut für Biologie in Heidelberg.

[2]) Die biologischen Untersuchungen über die Befruchtungsstoffe der Seeigel wurden im Jahre 1939 in Neapel von Dr. SCHARTAU und mir durchgeführt, die chemischen von Prof. R. KUHN und Dr. WALLENFELS in Heidelberg. Von Dezember 1939 bis Sommer 1940 beteiligte sich Dr. WALLENFELS wesentlich auch an den biologischen Untersuchungen. Das Hauptuntersuchungsobjekt war der Seeigel *Arbacia pustulosa*, doch wurden auch die anderen Seeigelarten des Golfes sowie Seesterne zu den biologischen Untersuchungen herangezogen, während die chemischen sich bisher nur auf *Arbacia pustulosa* erstreckten.

Namen *Gamone* (Befruchtungshormone) vorgeschlagen und bezeichnen die Stoffe der weiblichen Geschlechtszellen als *Gynogamone*, die der männlichen als *Androgamone*.

1. Gynogamone.

F. R. LILLIE (seit 1911) hatte mit Eisekretwasser von Seeigeleiern, d. h. Seewasser, in dem die Eier $^1/_2$ Stunde gelegen hatten (5 Teile Seewasser zu 1 Teil Eier) und das dann entsprechend verdünnt wurde, drei verschiedene Wirkungen auf Spermasuspensionen in Seewasser festgestellt: 1. *Aktivation* der Spermien; d. h. unbeweglich gewordene Spermien werden wieder lebhaft beweglich, noch bewegliche zeigen eine gesteigerte Beweglichkeit, 2. *Chemotaxis* und 3. eine *agglutinierende Wirkung*, indem je nach der Verdünnung kleinere oder größere Gruppen von Spermien gebildet werden, die, wenn die Wirkung nicht zu stark war, sich wieder auflösen. Die chemotaktische Wirkung des Eiwassers, die LILLIE nicht mit der PFEFFERschen Kapillarmethode, sondern mit einer Tropfenmethode glaubte aufgezeigt zu haben, war von den meisten anderen Untersuchern bestritten worden. Seine Methode des Nachweises der Chemotaxis ergab auch uns keine brauchbaren Ergebnisse, doch konnte 1939 mit einer Kapillarmethode nach DAKIN und FORDHAM eine starke chemotaktische Einwanderung der Spermien in mit Eisekretwasser oder Gynogamon I (Echinochrom A) gefüllte Kapillaren festgestellt werden. LILLIE hatte der agglutinierenden Wirkung die wesentlichste Bedeutung des Eisekretwassers für die Befruchtung zugesprochen und auf den sie bedingenden Stoff die Bezeichnung Fertilizin beschränkt. Doch wurde seine Fertilizintheorie von den meisten Forschern abgelehnt. Ob die drei Wirkungen durch einen einzigen Stoff oder durch mehrere hervorgerufen werden, war durch die früheren Untersuchungen nicht klargestellt.

Tab. 1 zeigt die Wirkung des normalen Eisekretwassers auf eine Spermasuspension (1 Teil Trockensperma zu 100 Teile Seewasser). Mit steigender Verdünnung des Eisekretwassers wird der Grad der Spermaagglutination geringer (4—1). Diese verschwindet schließlich ganz, während das Eiwasser auch in größerer Verdünnung noch aktiviert. Es gelang uns zunächst die völlige Trennung der aktivierenden (und chemotaktischen) Wirkung von der agglutinierenden. Läßt man Eisekretwasser am Licht mehrere Tage stehen, so geht die aktivierende Wirkung zurück und verschwindet nach 4—12 Tagen vollständig, während die agglutinierende noch lange Zeit (etwa 1 Monat) erhalten bleibt. Wie später Versuche mit kristallisiertem Echinochrom A gezeigt haben, rührt das Unwirksamwerden der aktivierenden Wirkung daher, daß die wirksame Substanz im Seewasser durch Licht rasch zerstört wird. Daß tatsächlich das Licht der zerstörende Faktor ist, zeigten Parallelversuche mit hell und dunkel gehaltenen Lösungen von natürlichem Eiwasser wie von Lösungen von Echinochrom A. ***Man kann also durch Licht die agglutinierende Wirkung des Wassers vollkommen von der aktivierenden trennen.***

Umgekehrt läßt sich eine völlige Trennung der aktivierenden von der agglutinierenden Substanz erzielen, wenn man das Eisekretwasser 2 Stunden auf 95° erhitzt (Tab. 2).

Tabelle 1. Wirkung eines normalen Eisekretwassers von Arbacia (♀ A 2) auf Arbacia-Sperma 1:100 (♂ A 3). 1—4 Stärkegrad der Agglutination.

♀ A 2	Agg.	Akt.
1:100	4	A
1:1000	3	A
1:10000	2	A
1:30000	1	A
1:50000	0	A

Tabelle 2. Wirkung eines für 2 Stunden auf 95° erhitzt gewesenen Arbacia-Eisekretwassers. A starke, a schwache Aktivation.

♀ A 8a	Agg.	Akt.
1:100	0	A
1:1000	0	A
1:10000	0	A
1:30000	0	a
1:50000	0	(a)

Die gleichzeitige Prüfung auf Aktivation wie Chemotaxis von Eiwassern verschiedener Seeigelarten auf arteigene und artfremde Spermien ergab eine vollkommene Parallelität der Wirkungen, während der Agglutinationstest bei vielen Kombinationen nicht eintritt. Auch die Lösungen von Echinochrom A zeigten zugleich aktivierende und chemotaktische Wirkung, was dafür spricht, daß beide Wirkungen auf demselben Stoff beruhen. Dagegen verliert das Eiwasser von überreifen Seeigeln seine chemotaktische Wirkung, während die aktivierende und agglutinierende noch erhalten bleiben.

Aus den Ovarien von etwa 1000 Tieren (*Arbacia pustulosa*), die von Neapel nach Heidelberg gesandt worden waren, hatten KUHN und WALLENFELS einen roten Farbstoff $C_{12}H_{10}O_7$ vom Schmelzpunkt 220° kristallinisch dargestellt und seine chemische Konstitution näher aufgeklärt. Er ist mit dem von O. LEDERER erstmalig kristallin erhaltenen Echinochrom identisch und wurde von KUHN und WALLENFELS *Echinochrom A* genannt. Es handelt sich um einen Naphthochinonfarbstoff (siehe den in einem späteren Heft der Naturwissenschaften folgenden Artikel von Prof. KUHN). Die Prüfung des in Seewasser gelösten kristallinen Echinochrom A ergab klare Aktivation und Chemotaxis, dagegen keine Spur von agglutinierender Wirkung (Tab. 3). Die biologische Grenze der aktivierenden Wirkung liegt bei 1:2500000000. Das in Seewasser gelöste Echinochrom A verliert im Licht noch rascher seine Wirksamkeit als im

Tabelle 3. Wirkung von Echinochrom A auf Arbacia-Spermien (1:100). Linke Spalte: Echinochrom A frisch in Seewasser gelöst; rechte Spalte: Lösung stand einige Tage in Licht. A starke, a geringe Aktivation.

Ech. A	♂ A 6, 1:100 (2. IV.)		♂ A 13, 1:100 (6. IV.)	
	Aggl.	Akt.	Aggl.	Akt.
1:5000000	o	A	o	a
1:50000000	o	A	o	(a)?
1:500000000	o	A	o	
1:1500000000	o	a	o	
1:2500000000	o	a	o	

natürlichen Eiwasser. *Im Echinochrom A liegt also der aktivierende und chemotaktisch wirksame Wirkstoff der Eisekrete vor.*

Den aktivierenden und chemotaktisch wirksamen Farbstoff des Eisekretwassers, der bei *Arbacia pustulosa* identisch mit dem Echinochrom A ist, bezeichnen wir als Gynogamon I, den agglutinierenden Stoff als Gynogamon II.

Biologische Prüfungen ergaben, daß die mengen- und gütemäßige Zusammensetzung der Gynogamone (vermutlich auch der Androgamone) jahreszeitlichen Veränderungen unterliegt. So war bei überreifen Eiern im Juni 1939 die chemotaktische Wirkung verschwunden und die Agglutinationsstärke herabgesetzt. Bei unreifen Eiern im November und Dezember 1939 war die Agglutinationsstärke ganz gering (Kennziffer 2 bei einer Verdünnungsstufe 1:100), während die aktivierende Wirkung schon sehr stark vorhanden war. Entsprechend fanden KUHN und WALLENFELS tatsächlich sogar eine jahreszeitliche Schwankung der Farbstoffzusammensetzung in den *Arbacia*-Eiern. Während vollreife Eier nur Echinochrom A sehr reichlich aufwiesen (die Ovarien von etwa 500 Weibchen 5000 mg), enthielten solche in beginnender Reife vom November 1939 bis Januar 1940 nicht nur viel weniger Echinochrom A (Ovarien von etwa 500 Weibchen nur 36 mg), sondern daneben noch zwei weitere Farbstoffe, 10 mg Echinochrom A^1 und 2 mg Echinochrom A^2, deren chemische Konstitutionsformel noch nicht vorliegt. Echinochrom A^1, das biologisch geprüft wurde, besitzt gleichfalls aktivierende Wirkung, ist aber gegen Licht weniger empfindlich als Echinochrom A.

Das Echinochrom ist nach KUHN und WALLENFELS in den Eiern und wohl auch im Eisekretwasser nicht frei vorhanden, sondern in Form von *binären* und *ternären Komplexen* gebunden nach dem Schema:

Binärer Symplex:
Echinochrom—Träger

oder Ternärer Symplex:
Echinochrom—Träger—Hilfsträger.

In dem binären Symplex, der den doppelten Farbstoffgehalt des ternären besitzt, ist der Farbstoff biologisch unwirksam oder fast unwirksam (kaum feststellbare Aktivation, keine Agglutination). Befreit man den Farbstoff aus dem binären Symplex durch verdünnte Säuren, so wirkt er, als reiner Stoff, auf Spermien aktivierend bis zu einer Verdünnung mit Seewasser im Verhältnis 1:2500000000. Gallertlose Eier enthalten nur den binären Symplex.

Die Wirkung des ternären Symplexes ist wesentlich verschieden von der des binären. Er *aktiviert nicht nur Sperma, sondern agglutiniert es auch. Der abgetrennte Hilfsträger* dagegen *erzeugt nur Agglutination, keine* Aktivation. *Der darin enthaltene Wirkstoff ist also offenbar mit dem Gynogamon II (Agglutinin) identisch.* Im Eisekretwasser ist das Echinochrom wohl ebenfalls als hochmolekularer ternärer Symplex vorhanden; denn es ist dort in einer viel stärkeren Verdünnung noch wirksam als der kristalline Farbstoff.

LILLIE hat schon festgestellt, daß die agglutinierende Substanz in der Eigallerte angehäuft ist; denn Eiwasser von schwach geschüttelten Eiern, deren Gallerten dabei abgehen, ohne sonstige Schädigung der Eier, zeigten stärkere agglutinierende Wirkung. Die Frage, ob das Agglutinin in der Gallerte nur angereichert wird oder mit ihr ganz oder teilweise identisch ist, war jedoch ungeklärt. Wir fanden zunächst, daß Agglutinin sowohl geschüttelter wie ungeschüttelter Eier solange an immer wieder erneuertes Seewasser abgegeben wird, als noch kleine Reste von Gallerte vorhanden sind. Die Gallertreste geschüttelter Eier sind nur daran zu erkennen, daß an diesen Stellen der Eioberfläche nach Spermazusatz sich dichte Spermienhäufchen bilden. Durch Schütteln kann man ohne Schädigung der Eier die Gallertreste nicht vollkommen entfernen. Dagegen kann man mit einem noch zu beschreibenden Spermasekret, dem Androgamon II, die Gallerte vollkommen auflösen und entfernen. Derart behandelte Eier vermochten kein Agglutinin mehr zu bilden. Das spricht dafür, daß das Gynogamon II nur bei Anwesenheit der Gallerte auftritt und daher in ihr lokalisiert ist. Die Richtigkeit dieses Schlusses ergibt sich neben anderen biologischen Befunden vor allem aus folgendem Versuch. Zerreibt man normale Eier in einer Reibschale, so gibt der Extrakt bei Suspension in Seewasser eine stärkere agglutinierende Wirkung als die eines entsprechenden Eisekretwassers der gleichen Verdünnungsstufe von unbeschädigten Eiern. Das kommt daher, daß bei den zerriebenen Eiern sämtliche Gallertsubstanz in dem Extrakt enthalten ist, im Gegensatz zum natürlichen Eisekretwasser.

Zerreibt man aber nun Eier, deren Gallerthüllen durch Behandlung mit Androgamon II entfernt wurden, so ergeben Extrakte davon überhaupt keine Agglutination mehr. *Das Agglutinin (Gynogamon II) liegt also in der Gallerte.* Beim Durchgang durch dieselbe wird aus dem unwirksamen binären Symplex der hochwirksame ternäre aufgebaut.

Auf die Frage nach der chemischen Natur des Agglutinins soll an dieser Stelle unter Hinweis auf

den späteren Bericht von Prof. KUHN nicht eingegangen werden. Es sei nur nochmals hervorgehoben, daß nach den oben schon erwähnten Befunden von KUHN und WALLENFELS (1940) das Agglutinin offenbar mit dem Hilfsträger im ternären Echinochrom-Träger-Hilfsträger-Symplex identisch ist. Eine weitgehend gereinigte Substanz hatte bei einer Konzentration von 0,35 mg/ccm in unseren Versuchen die agglutinierende Wirkung mit der Kennziffer 3. Diese Konzentration und Reaktion entsprachen derjenigen des Eisekretwassers, von dem bei der Bearbeitung ausgegangen wurde.

2. *Androgamone.*

Über von Spermien abgegebene Stoffe war im Gegensatz zu den Gynogamonen bis vor kurzem kaum etwas bekannt. Erst im Jahre 1939 erschienen darüber mehrere Arbeiten. So hatte SOUTHWICK nach Zentrifugieren von sog. Trokkensperma des Seeigels *Echinometra subangularis* mit dem über dem Restsperma stehenden Liquor eine Hemmung der Beweglichkeit der Spermien erzielt, eine Wirkung, die auch wir zweimal im Sommer 1939 mit Liquor von *Arbacia* beobachtet hatten. Aus dem Sperma der Schnecke *Megathura crenulata* hat TYLER nach Abkühlung auf —80° einen Seewasserextrakt erhalten, der (wie auch normales Trockensperma) fähig war, die Eimembranen aufzulösen, die sich bei dieser Schnecke schon vor der Befruchtung nach einigem Aufenthalt der Eier in Seewasser von der Eioberfläche abheben. Dieser Extrakt ist außerdem imstande, die agglutinierende Wirkung von Eisekretwasser zu neutralisieren, ein Befund, den FRANK auch mit Spermaextrakten des Seeigels *Arbacia punctulata* erhielt. Daß die agglutinierende Wirkung des Eisekretwassers durch Sperma teilweise gebunden wird, hatte schon LILLIE ausgesprochen, und unsere Befunde von 1939 bestätigen diese Angabe.

Im Winter 1939/40 haben wir zunächst geprüft, ob es sich bei den auch uns schon teilweise bekannten Wirkungen von Spermazentrifugaten usw. um stoffliche Ausscheidungen lebensfähiger und befruchtungsfähiger Spermien handelt. Wir konnten in der Tat mit dem abzentrifugierten Liquor solcher noch normaler Spermien vier verschiedene Wirkungen erzielen:

1. Spermalähmung, 2. Neutralisation von Gynogamon I (Echinochrom A), 3. Lösung der Eigallerte, 4. Neutralisation von Gynogamon II (Agglutinin).

Die *lähmende Wirkung* des spermienfreien Liquors ist an gut beweglichem Sperma jederzeit leicht feststellbar. Daß die Spermien eine stark zerstörende Wirkung auf die Gallerthülle ausüben, kann man schon bei einer Befruchtung der Seeigeleier mit einer dichten Spermasuspension beobachten. Nach raschem Eindringen zahlreicher Spermien in die Gallerte wird diese aufgelockert, dann wird das Ei durch die Spermien hinausgestoßen, und die Reste der Gallertsubstanz, die dicht mit Spermien angefüllt sind, werden aufgelöst. Die *völlige Auflösung der Eigallerthülle* wird aber auch durch Behandlung mit spermienfreiem Liquor erhalten, der durch Zentrifugieren gewonnen wurde. Das Restsperma blieb bei dem Zentrifugieren befruchtungsfähig.

Dieser Spermaliquor vermag (in einer Verdünnung von 1 : 3) die agglutinierende Wirkung des Eisekretwassers vollständig aufzuheben, während ein entsprechend verdünntes Eisekretwasser noch eine deutliche Agglutination ergibt. Es wurde auch geprüft, wie oft man nach frischem Zusatz von neuem Eisekretwasser nach Zentrifugieren *die die Agglutination neutralisierende Substanz* aus den Spermien auswaschen kann. In einem Falle trat erst beim 5. Zentrifugat wieder eine leichte Agglutination zutage, und erst beim 7. Zentrifugat war die Agglutinationsstärke des normalen Eisekretwassers wieder erreicht. Ein Teil Trockensperma war in der Lage, das Agglutinin von wenigstens 350 Teilen Eisekretwassers der Verdünnungsstufe 1 : 6 zu neutralisieren. Die Agglutinin neutralisierende Substanz ist weder art- noch gattungsnoch ordnungsspezifisch, wie aus Tabelle 4 hervorgeht.

Da unbewegliche Spermien, wie oben gezeigt, durch Gynogamon I (Echinochrom A) wieder aktiviert werden, lag es nahe zu prüfen, ob die

Tabelle 4. Neutralisation des Agglutinations von Arbacia pustulosa durch die Spermasubstanz verschiedener Seeigel und Seesterne.

♀ *Arbacia*-Eiwasser	Neutralisation der Agglutination
♂ *Arbacia pustulosa*	ja
♂ *Paracentrotus lividus*	ja
♂ *Echinus microtuberculatus*	ja
♂ *Echinocardium*	ja
♂ *Asterias glacialis*	ja

Spermagamone auch imstande sind, eine durch Eisekretwasser oder besser durch Echinochrom A gesteigerte Spermabeweglichkeit zu hemmen. Unsere Versuche vom Sommer 1939 hatten schon ergeben, daß das aktivierende Gynogamon durch eine Spermasuspension teilweise gebunden und so in seiner Wirkung abgeschwächt wurde. In der Tat ließ sich nach Mischung von Echinochrom A mit einem durch Zentrifugieren gewonnenen Spermaliquor in einem bestimmten Verhältnis seine aktivierende Wirkung völlig aufheben (Tabelle 5).

Die gleichen 4 Wirkungen, die wir eben vom Liquor lebender, befruchtungsfähiger Spermien ge-

Tabelle 5. Neutralisation der spermaaktivierenden Wirkung des Gynogamons I durch Spermaliquor; Arbacia pustulosa.

♂ A 117 (1:100)	Aggl.	Akt.
(Ech. A [1:5000000] + Seewasser) 1:10	0	A
(Ech. A [1:5000000] + ♂ *Arb.* Liquor) 1:10	0	Lähmung

schildert haben, erhielten wir auch mit Extrakten von Spermien, die durch Hitze oder Kälte getötet waren. Vor allem aber gelang es, aus den Spermaextrakten 2 Substanzen in Lösung zu bringen und voneinander zu trennen, die auch von den intakten Spermien abgegeben werden. Diese beiden Stoffe stellen zwei verschiedene Androgamone dar und rufen je zwei der besprochenen Spermawirkungen hervor.

Das Androgamon I lähmt Spermien teilweise irreversibel und neutralisiert das spermaaktivierende Gynogamon I (Echinochrom A). Das Androgamon II löst die Eigallerten und neutralisiert das Gynogamon II (Agglutinin). Die Trennung der beiden Androgamone erfolgte durch Methanol. Androgamon I ist methanollöslich, Androgamon II nicht. Dieses bleibt ungelöst im Rückstand. Bei dem ersten kommt man durch wiederholte Methanol- und Wasserextraktionen zu einer farblosen Substanz, die bei einer Lösung von 8—9 mg/ccm Spermabewegungen hemmt. Durch 2stündiges Erhitzen auf 100° wird sie nicht zerstört. Von dem Androgamon II haben KUHN und WALLENFELS nach verschiedenen Bearbeitungen eine hellgelbe Masse erhalten, die in Seewasser leicht löslich ist. Eine Lösung dieses Stoffes in Seewasser im Verhältnis 0,4 mg/ccm bringt die Eigallerte nach

Tabelle 6. Unspezifische Wirkung des Androgamons II verschiedener Seeigel und Seesterne.

auf	Lösende Wirkung von Androgamon II von				
	♂ Arbacia	♂ Paracentr.	♂ Echinus	♂ Echinocardium	♂ Asterias
♀ *Arbacia*	II/IV	I/II	I/II	(I)	II/III
♀ *Paracentrotus*	II	I	(I)	(I)	
♀ *Echinus*	I	I	(I)	?	
♀ *Echinocardium*	II/III	I/II	III	II	
♀ *Asterina*	I				
♀ *Astropecten*	I				I

2 Minuten zum Verschwinden. Bei 0,08 mg/ccm ist kaum noch eine Wirkung festzustellen. Nach 4stündigem Erhitzen auf 98° hat das Androgamon II kaum seine Wirkung verloren. Tabelle 6 zeigt, daß die Wirkung des Androgamons II nicht artspezifisch ist. Dasselbe gilt vom Androgamon I.

3. Beziehungen zwischen Gyno- und Androgamonen.

In den gegenseitigen Beziehungen der beiden Gyno- und Androgamone der Seeigel tritt ein interessantes Wechselspiel zutage, das von großer Bedeutung für die Annäherung und Verschmelzung der weiblichen und männlichen Gameten ist. Besonders klar tritt das bei dem Verhalten von Androgamon I und Gynogamon I hervor. Die spermalähmende Wirkung einer Lösung von Androgamon I läßt sich durch Hinzufügung einiger Kristalle von Echinochrom A vollständig aufheben. Enthält die Lösung einen geringen Überschuß von Echinochrom A, was an einer schwachen Rotfärbung erkannt werden kann, so beschleunigt sie die Spermabewegungen. Durch Hinzufügung neuer Lähmungssubstanz läßt sich die aktivierende Wirkung wieder vollständig aufheben. Bei Einwirkung des Androgamons I auf Echinochrom verfärbt sich dieses, was für eine chemische Einwirkung spricht. Das macht sich auch in einer Veränderung der Absorptionsbanden bemerkbar. Auch Androgamon II und Gynogamon II beeinflussen sich in ähnlicher Weise gegenseitig. Durch Hinzufügung von Androgamon II wird die spermaagglutinierende Wirkung des Gynogamons II neutralisiert, die gallertlösende Wirkung tritt hervor. Umgekehrt ist eine Neutralisation der gallertlösenden Wirkung des Androgamons II durch Eisekretwasser möglich. Das gilt auch für die gereinigten Ei- und Spermasubstanzen.

4. Die Bedeutung der Gamone für die Befruchtung.

Die bisher umstrittene Bedeutung der Seeigelgamone für die Befruchtung wird durch die berichteten Befunde wenigstens teilweise klar. Wenn diese Erkenntnisse auch noch nicht genügen, die Physiologie der Befruchtung völlig klarzustellen, so weisen sie doch den Weg dazu. Leicht einzusehen ist die Rolle des Gynogamons I und des Androgamons I. Die aktivierende und chemotaktische Wirkung des ersten erleichtert natürlich das Zusammentreffen und Sichfinden der Geschlechtszellen. Die spermalähmende Wirkung des Androgamons I wird vielleicht bewirken, daß das Sperma länger befruchtungsfähig bleibt. Auf jeden Fall hängt der Erfolg der Befruchtung und Entwicklung von einem bestimmten mengenmäßigen Zusammenspiel der beiden Gamone ab. Das ergibt sich auch aus biologischen Versuchen. So bleiben Eier, die in Gegenwart von Androgamon I befruchtet werden, wesentlich in der Entwicklung zurück. Diese hemmende Wirkung wird durch Zusatz von Echinochrom A aufgehoben.

Ganz verschieden wurde die Bedeutung des Gynogamons II beurteilt. Während F. R. LILLIE dem Agglutinin die entscheidende Rolle für die Befruchtung zuschrieb, wurde dieser Substanz von den meisten anderen Forschern jegliche Bedeutung abgesprochen unter Hinweis auf die Tatsache, daß das Eiwasser vieler Arten keine agglutinierende Wirkung besitzt. Nun ist fraglos eine etwas stärkere Agglutination der Spermien ein unbiologischer, übertriebener Vorgang, der nur den hohen Konzentrationen des Wirkstoffes im Experiment zuzuschreiben ist. Aber die darin zum Ausdruck kommende Oberflächenveränderung der Spermien kann sehr wohl von wesentlicher Bedeutung für die Verschmelzung der Gameten sein. Dasselbe gilt von der Wirkung des Gegenspielers, des Androgamons II, auf die Eier. Dieser Stoff erleichtert einmal durch die gallertlösende Wirkung den Spermien den Weg zur Eioberfläche und läßt eine erste Wirkung des Spermas auf die Eioberfläche noch vor der Berührung mit derselben erkennen. Zum anderen hängt auch hier von dem richtigen mengenmäßigen Zusammenspiel der sich gegenseitig beeinflussenden Gamone der Erfolg der Befruchtung ab, wie

die Zufügung von Androgamon II bei der Befruchtung ergab. Beim Gynogamon II kommt hinzu, daß es als Hilfsträger für das Gynogamon I (Echinochrom A) die aktivierende Wirkung desselben erhöht und daß es schließlich artfremdes Sperma durch Heteroagglutination paralysiert und so die Artkreuzung erschwert. Entfernt man z. B. durch Schütteln und Auswaschen das arteigene Agglutinin und befruchtet man dann die *Arbacia*-Eier in *Paracentrotus*-Eiwasser mit *Paracentrotus*-Sperma, so erhält man eine verhältnismäßig hohe Entwicklungsziffer (etwa 20%), während sonst die Kreuzung in dieser Richtung kaum gelingt.

Bei den Gamonen der Seeigel handelt es sich um ein fein abgestimmtes System, und der Erfolg der Befruchtungen, der sich in hohen Entwicklungsziffern kundgibt, hängt von den günstigen Konzentrationsverhältnissen und vom mengenmäßigen Zusammenspiel der männlichen und weiblichen Gamone ab.

Gamone sind außer von Algen und Seeigeln, bei denen sie am besten untersucht sind, von vielen marinen Tieren bekannt (Würmer, Mollusken, Seesterne). Wir haben Anhaltspunkte dafür, daß sie auch bei Wirbeltieren vorkommen. Beobachtet sind Gamonwirkungen außerdem bei Pilzen (*Mucorineen, Ascomyceten, Ustilagineen*). An dem Ascomyceten *Bombardina lunata* hat ZICKLER (unveröff.) mit Spermatien sowie mit Filtraten und Extrakten derselben eine chemotropische Wirkung auf das Zuwachsen der Trichogynen festgestellt (also Androgamone nachgewiesen). Nach dieser weiten, fast allgemeinen Verbreitung dieser Wirkstoffe bei Tieren und Pflanzen darf man wohl annehmen, daß *allgemein die Befruchtungsvorgänge durch das Zusammenwirken von Andro- und Gynogamonen gesteuert werden und daß das allgemeine Prinzip der Befruchtung darin zu suchen ist.* Der später folgende Bericht von Dr. MOEWUS über die Gamone von *Chlamydomonas eugametos*, über deren genetische Bedingtheit und ihren Zusammenhang mit anderen Wirkstoffen und deren genetischer Bedingtheit wird diese Überzeugung bekräftigen.

Literatur.

M. HARTMANN, R. KUHN, O. SCHARTAU u. K. WALLENFELS, Über die Sexualstoffe der Seeigel. Naturwiss. **27**, 433 (1939) — Über die Wechselwirkung von Gyno- und Androgamonen bei der Befruchtung der Eier des Seeigels. Naturwiss. **28**, 144 (1940). — M. HARTMANN u. O. SCHARTAU, Untersuchungen über die Befruchtungsstoffe der Seeigel. I. Biol. Zbl. **59**, 571 bis 587 (1939). — M. HARTMANN, O. SCHARTAU u. K. WALLENFELS, Untersuchungen über die Befruchtungsstoffe der Seeigel. II. Gyno- und Androgamone des Seeigels *Arbacia pustulosa*. Biol. Zbl. **60**, 398—423 (1940). — R. KUHN u. K. WALLENFELS, Über die chemische Natur des Stoffes, den die Eier des Seeigels (*Arbacia pustulosa*) absondern, um die Spermatozoen anzulocken. Ber. dtsch. chem. Ges. **72**, 1407 bis 1413 (1939) — Echinochrome als prosthetische Gruppen hochmolekularer Symplexe in den Eiern von *Arbacia pustulosa*. Ber. dtsch. chem. Ges. **73**, 458—464 (1940).

Eine Biographie Anton Dohrns.

Dem Leser dieses Heftes ist der Gegenstand des vorliegenden Buches[1]) aus BOVERIS meisterhafter Darstellung wohlbekannt. Und ihm braucht nicht gesagt zu werden, daß es lohnend sein muß, über dieses reiche und erfolgreiche Leben eines groß angelegten Mannes und über das Werden seines Werkes mehr und Einzelnes zu erfahren.

Was uns TH. HEUSS bietet, ist kein Dohrn-Roman, den man wohl auch schreiben könnte, sondern eine gründliche, aus umfassenden Quellenstudien hervorgegangene Biographie, die auf alles phantastische Beiwerk verzichtet. Und doch liest sich das Buch an vielen Stellen wie ein spannender Roman. Das ist kein Wunder bei der Schilderung der dramatischen Ereignisse der Stationsgründung. Aber auch dort, wo die Materie zäher wird, wo unendliche Verhandlungen und Kämpfe mit den verschiedensten Behörden und Personen um die Ausgestaltung und Weiterentwicklung des Werkes dargestellt werden müssen, versteht es der Verfasser, nicht ermüdend zu werden, und zwar gerade durch die Breite der Darstellung, dadurch, daß er dem Leser nichts erspart und ihn bis zu dem einzelnen Gespräch, zu der einzelnen Briefstelle hinführt. Denn hierdurch läßt er auch die zahlreichen Gestalten aus dem wissenschaftlichen und politischen Leben der siebziger, achtziger und neunziger Jahre, das den Hintergrund des Buches bildet, lebendig werden, und manchmal wird man daran erinnert, wie FONTANE in seinen Lebenserinnerungen jede Nebenfigur durch ein paar Striche zu selbständigem Leben erweckt. Das ist in noch höherem Maße der Fall bei der Schilderung der Menschen, die in innerer Beziehung zu DOHRN und seinem Werk gestanden haben, wie vor allem der Freundeskreis der ersten Neapler Zeit. Immer bleibt aber die beherrschende Gestalt ANTON DOHRN selbst, und man erlebt mit, wie der Mann mit seinem Werk und an seinem Werk wächst, wie aus dem feuerköpfigen, unbedachten Studenten der nicht weniger feuerköpfige, aber welterfahrene Meister der diplomatischen Kunst wird, der seine Kenntnis der menschlichen Natur und der politischen Kräfteverteilung im Kampf um sein Werk mit fast nie das Ziel verfehlender Sicherheit einsetzt. Und gerade in der ausführlichen Darstellung wirkt es nun besonders eindringlich, wie dieser Mann durch ein langes Leben hindurch mit zäher, nie ermüdender Energie eine einzige große Idee verfolgt hat, wie er, nie mit dem Erreichten zufrieden,

[1]) HEUSS, THEODOR, **Anton Dohrn.** Berlin u. Zürich: Atlantis-Verlag 1940. 320 Seiten mit 10 Bildtafeln, einem Briefanhang und ausführlichem Register. 16 cm × 24 cm. Preis geb. RM 8,50.

immer wieder einen neuen Schritt auf dem gleichen Wege in Angriff nahm.

Die gleiche Beharrlichkeit bewies Dohrn ja auch in seiner Forscherarbeit, die durch Jahrzehnte hindurch einem einzigen großen Problem galt: der Frage nach der Herkunft der Wirbeltiere. Die Entwicklung des Forschers Dohrn tritt naturgemäß wie in seinem Leben auch in der Biographie gegenüber dem praktischen Werk zurück, aber der Verfasser, der kein Zoologe und kein Naturwissenschaftler ist, hat es doch verstanden, auch von dieser für Dohrn selbst so wesentlichen Seite seiner Persönlichkeit ein Bild zu geben. Auf Einzelheiten der Dohrnschen Arbeiten und der von ihm geführten wissenschaftlichen Kämpfe wird natürlich nicht eingegangen.

Der Gesamteindruck, den das Buch vermittelt, ist der einer ungewöhnlich starken, hochbedeutenden Persönlichkeit, die es wohl verträgt, Hauptfigur einer Handlung zu sein, an deren Rand Gestalten wie Darwin, Haeckel, Huxley, Carl Ernst von Baer, F. A. Lange auftreten und in die die wichtigsten Machtfaktoren der Zeit helfend, fördernd oder hemmend eingreifen: Bismarck, Kronprinz Friedrich Wilhelm, Kaiser Wilhelm II., Helmholtz, Virchow, Dubois-Reymond, Delbrück, Althoff und viele andere.

Diesem Mann, der sich das Leben wahrlich nicht leicht machte, hat es auch das Leben selbst nicht leicht gemacht, und in seinem persönlichen Leben, das allerdings von dem Leben für das Werk nicht getrennt werden kann, hat es neben Beglückendem, von dem ihm viel von den Freunden kam, auch genug Schweres gegeben. Wir hören von den furchtbaren Depressionen, die seine sonst so sprühende Kraft oft für Monate völlig lahm legten. Von der menschlichen Tragik in der späteren Entwicklung seiner Ehe wird behutsam erzählt. Und durch die Kampfzeit seines Lebens zieht sich der Konflikt mit dem Vater, der der letzte war, der die Bedeutung des Sohnes, und auch dann nur widerwillig, anerkannt hat. Den psychologischen Gründen dieses merkwürdigen Vater-Sohn-Verhältnisses geht der Verfasser sorgfältig nach, und der interessanten Gestalt des Vaters, des hochbegabten, vielseitigen Carl August Dohrn, widmet er ein besonders fesselndes Stück Menschendarstellung.

Einige besonders aufschlußreiche Briefe Dohrns schließen das äußerst lesenswerte Buch ab. Ein ausführliches Namensregister ist ihm beigegeben.

F. Süffert, Berlin-Dahlem.

Zwei Briefe Anton Dohrns[1]).

An Ernst Haeckel.

Hamburg, Anfang Juni 1867.

Lieber Haeckel!

Daß Du den hiesigen Posten ablehnen würdest, war von vornhérein meine Meinung, — und war von mir bereits vor Wochen an Meyer gesagt. Nichtsdestoweniger beunruhigt mich der Gedanke, daß mein letzter Brief Dir mehr Motiv gewesen sein könnte, als ich es beim Schreiben voraussetzte. Ich stand in der sonderbarsten Lage und bin noch heut durchaus unsicher über das, was geschehen wird, denn die entscheidenden Autoritäten sind noch sehr getheilter Meinung. Ich hoffe, Du kannst mich versichern, daß keinerlei Rücksicht auf meine Person Dich bewogen hat, eine Dir sonst annehmlich scheinende Stellung abzulehnen. Du hast mir manchmal die Wahrheit gesagt, wo sie mir sehr weh that, — heut hoffe ich, wirst Du sie mir nicht aus irgendwelcher Rücksicht vorenthalten. —

Daß Jena bedenklich stehen sollte, glaube ich nicht. Es liegt in der menschlichen Natur, gern von Gefahren zu reden, die in tiefstem Grunde von den Redenden selber nicht geglaubt werden. Und daß man Dir zu Leibe gehen würde, glaube ich erst recht nicht: es wäre ein zu starker Anachronismus. Auch Deine Einsamkeit wird Dir wieder erträglich werden, — vielmehr fürchte ich für Deine Ruhe von der nothwendigen Umkehr, die Dir in Deinen Ansichten bevorsteht. Du weißt vielleicht noch, daß ich Dir vor Deiner Abreise sagte: Die Morphologie[1]) werde Dir ein Knüppel werden, der bei jedem Schritt Dir zwischen die Beine käme, — ich bin davon heute mehr als je überzeugt. Du schreibst: „wie ich übrigens zum Dualismus zurückkehren soll, ist mir vollkommen räthselhaft." Ja, das sollst Du auch nicht. Aber Monismus kann auch zweierlei Art sein, — konsequenter Materialismus und konsequenter Idealismus. *Du* und *Dein* Monismus sind *vollkommene* Materialisten, wenn Du auch Schleichers Worte zitierst, die noch dazu sehr bedenklich ihrem logischen Werthe nach sind. Auf S. 105 Deines ersten Bandes stehen sie. Laß einmal folgende Betrachtung in Dich hinein. Der Gegensatz von Geist und Natur, Inhalt und Form, Wesen und Erscheinung ist so fürchterlich sicher in jeder Betrachtungsweise, außer im transzendentalen Idealismus, daß grade ein Verlangen der mächtigsten Geister dazu gehört, ihn übersehen zu wollen. Über ihn hinwegzukommen, ist nicht blos das Streben der Neuzeit, sondern

[1]) Mit freundlicher Erlaubnis von Herrn Dr. Th. Heuss dessen Buch „Anton Dohrn" entnommen.

[1]) Gemeint ist Haeckels 1866 erschienenes Hauptwerk „Generelle Morphologie der Organismen", in dem er auch seine bekannten weltanschaulichen Ansichten zum erstenmal ausführlich darstellte. Die Redaktion.

das philosophische Streben *aller* Zeiten. Der Materialismus des Alterthums entstand in diesem Streben, — der radikale Idealismus des englischen Bischofs BERKELEY ebenfalls. KANT steht da als derjenige, der am tiefsten von der Nothwendigkeit durchdrungen war, hier den logischen Hebel anzusetzen und seine mit COPERNICUS verglichene That war es, das Verhältnis zwischen Subjekt und Objekt umzukehren und nachzuweisen, daß nicht die *Dinge* unsere Wahrnehmungen, sondern unsere Wahrnehmungen die Dinge bestimmen. Wenn ich mich nicht täusche, ist Dir dieser Kardinalpunkt nicht nahegetreten, denn sonst hättest Du nicht sagen können, „das Gebäude der kritischen Philosophie wäre ein anderes geworden, wenn KANT die Deszendenztheorie gekannt hätte." Ja, so wenig Recht hast Du mit diesem einigermaßen vermessenen Ausspruche, daß sogar Deine Voraussetzung direkt widerlegt wird, *da* KANT *die Deszendenztheorie kannte*, und der *Erste* gewesen ist, der sie aussprach. Du sprichst von der Kritik der teleologischen Urtheilskraft, — hast Du sie ganz und gründlich gelesen? oder nur aus einer Geschichte der Philosophie Excerpte zu Dir genommen? Wenn das Letzte der Fall ist, was ich für mehr als wahrscheinlich halte, so ist es erklärlich, daß Dir die beiden merkwürdigen Seiten entgangen sind, auf denen KANT die Deszendenztheorie ausspricht und noch folgendes Wort hinzusetzt, das Dir wie Diamanten funkeln müßte: (pg. 312 der Rosenkranz-Schubertausgabe) — „... Läßt einen obgleich schwachen Strahl ins Gemüth fallen, dass hier wohl etwas mit dem *Prinzip des Mechanismus* (!) *der Natur, ohne das es ohnehin keine Naturwissenschaft geben kann*, auszurichten sein möchte." Hättest Du diese Stelle gelesen, — wie würdest Du Dich gefreut haben! Außerdem stehen noch viele bezügliche Stellen in den Aufsätzen über Menschenrassen von KANT. In meiner embryonal-verstorbenen Besprechung Deiner Morphologie, die COTTA's Vierteljahrsschrift haben wollte, habe ich das alles erwähnt. *Jedenfalls* benutze ich die erste Muße, die mir meine nächsten Jahre gewähren, um auch meinen Gedanken über DARWIN die Thür zu öffnen: ich möchte nur SNELL's nächste Schrift abwarten, die der herausgeben will.

Du schiltst die Menschen, sie wagten nicht, konsequent zu denken: kommt Dir nicht der Argwohn, daß man nur so lange apodictisch denkt und spricht, als man noch nicht radikal und mit Bewußtsein geirrt hat? Wirst Du, wenn Du etwa in einigen Monaten oder in einem Jahre Deine bisherigen Ansichten verlassen hast, — wirst Du es dann nur Muth, oder nicht auch Unvorsichtigkeit nennen, daß Du so radikale Irrthümer ausgesprochen hast? Du urtheilst sehr hart und rasch, — ich hab's erfahren, — Du denkst nicht daran, daß es andere Gedankenreihen geben kann, die in sich ebenso geschlossen und ebenso berechtigt sind, wie die Deinen, die man anerkennen kann, aber nicht zu theilen braucht, — die aber in dem Individuum, das ihn trägt, vollkommen so vernünftig sind, wie die Deinen bei Dir. Ist es da nur Muth, wenn man eine vollkommen entgegengesetzte Meinung hart ausspricht, und nur Feigheit, wenn man mit Schonung verfährt? Sieh, ich hab Dich so von Herzen lieb gehabt und hab Dich noch ebenso lieb, obschon ich mir *immer* tiefer und weitgehender Verschiedenheiten unserer Naturen bewußt war. Sollte ich Dich darum weniger hochachten, weil Du gewisse Meinungen nicht theilst? Sei milde, und nimm die guten Seiten aller Menschen dankbar hin und schone ihre schwachen Seiten, — dann erst gleichst Du dem Urbilde aller Menschlichkeit, — GOETHE. Ich will mich hängen lassen, wenn Du nicht das LANGE-sche Buch[1]) mit unendlichem Vortheil tudirst. Ich bin mit LANGE bereits befreundet, wir stehen in herrlichstem Briefwechsel, — es ist ein Prachtmensch. Er hat mich vollkommen umgeworfen, — ich war ja wie Du gewesen, — aber ich bin erst durch ihn freigeworden, habe erst jetzt erkannt, wie mächtig die Gebiete sind, die über dem Materialismus gelegen sind, habe in Politik und in sozialen Dingen erst den richtigen Boden gewonnen, wahrhaftig, — *ich bin erst jetzt frei.* —

WUNDTS Rezension habe ich gelesen: ich bin in vielen Punkten vollkommen seiner Meinung, ja über die Teleologie hätte ich manches mit denselben Worten niedergeschrieben wie er. Leid thut mir die Anspielung auf die Stelle Deiner Vorrede, wegen der Vererbung und Anpassung. Er hat da Dich mißverstanden. Wundern darfst Du Dich nicht, daß so stark geurtheil wird — Du hast noch viel stärker geurtheilt. Und WUNDT ist ein gewappneter Philosoph: ich habe seine sämtlichen Schriften und lese mit Vorliebe darin. Du zitirst seine „Vorlesungen" etc. als Beispiele monistischer Forschungen. Ja, monistisch in Deinem Sinne sind sie aber nicht. Sieh einmal das Motto auf seinen Beiträgen zur Theorie der Sinneswahrnehmungen an, das lautet: „— Nihil est in intellectu, quod non ante fuerit in sensu, — nisi intellectus ipse" (LEIBNITZ). Da sitzt der Haken. WUNDT ist Kantianer mit Neigung zur Identitäts-Philosophie.

Ob ich Pfingsten mit Dir in Berlin zusammentreffen kann, weiß ich noch nicht: es hängt von der Wendung der hiesigen Verhältnisse ab. Würdest Du mir wohl ein Zeugnis meiner Befähigung für den hiesigen Posten ausstellen? Es kommt nicht darauf an, zu sagen, was ich geleistet, — das ist ja wenig, — aber was ich leisten kann. Und für den hiesigen Posten bin ich in der That besser qualifiziert, wie für eine Professur, — und besser wie ein Professor — à la CLAUS. Nun leb herzlich wohl und versuche es, mit mir wieder gut Freund zu sein. Ich habe die Hoffnung dazu nie verloren.

MEYER und MÖBIUS grüßen Beide. Von Herzen

Dein ANTON D.—

---

[1]) F. A. LANGE, Geschichte des Materialismus.
Die Redaktion.

An E. Dubois-Reymond.

2. August 1871.

Hochgeehrter Herr Geh.Rath!

Obwohl Ihnen persönlich wohl unbekannt, bin ich doch so dreist, an Sie die nachfolgende Bitte zu richten.

Seit $1^1/_2$ Jahren bemühe ich mich auf das Eifrigste ein großes biologisches Laboratorium zu errichten. Ich habe dazu Neapel in Aussicht genommen. So oft von Seiten der Naturforscher die verschiedenen Regierungen ersucht wurden, dazu die Hand zu bieten, wurden sie abschläglich beschieden, weil die Herstellungs- und Unterhaltungskosten zu groß seien. Da habe ich nun den Einfall gehabt, durch Combination eines Aquariums mit einem Laboratorium die Mittel für Letzteres zu schaffen. Ich bin nach Neapel gegangen und habe nach viermonatlichen Verhandlungen mit den städtischen Behörden endlich den allein passenden Baugrund in der Villa reale direkt am Meere gratis unter gewissen einschränkenden Bedingungen contractlich zugewiesen erhalten. Derselbe stellt ein Areal von 7000 Quadratfuß dar.

Darauf will ich nun ein großes Gebäude errichten, welches im Erdgeschoß ein großes Aquarium für das Publicum, im oberen Geschoß aber 20 bis 24 Wohn- und Arbeitsräume für Naturforscher enthalten soll. Durch die Einnahmen des Aquariums wird erstlich der Betrieb ganz und gar gedeckt, zweitens aber noch sehr beträchtlicher Überschuß gewonnen werden, der dann aber nicht zu Dividenden sondern einzig und allein zu wissenschaftlichen Zwecken verwandt werden soll. Ist er geringer als die Berechnungen ergeben, so wird er immerhin ausreichen, das Neapolitanische Institut vollkommen auszurüsten mit morphologisch-embryologischen und physiologischen Laboratorien, so daß diese Wissenschaften in vergleichender Weise dort getrieben werden könnten; ist der Überschuß aber beträchtlich, so ist die Gründung kleinerer Stationen an anderen Küsten in Aussicht genommen.

Das Gründungskapital des Neapolitanischen Baues wird mir nun zum größeren Theile (25000 Thl.) von meinem Vater, der in Stettin in wohlhabenden Verhältnissen lebt, zur Disposition gestellt werden; es erübrigt aber noch die Beschaffung weiterer 15000 Thl. Davon habe ich aber 5—7000 in sicherer Aussicht, so daß nur noch 8000 ungedeckt sind.

Es ist nun meine Absicht, — und fast alle competenten Finanzleute haben mir das gerathen — die ganze Sache von vornherein als wissenschaftliche Genossenschaftssache zu betreiben. Man verlangte überall, wo ich um Geld bat, daß die großen Autoritäten der Naturwissenschaft ihren Antheil an der Sache aussprächen. Geschähe das, so würden die noch fehlenden Mittel bald kommen, wenn nicht, so würden die Mittel eben ausbleiben.

Ich habe mich daher schon an Mehrere meiner persönlichen Freunde gewandt und habe Gutachten und sehr beifällige Schreiben von Darwin, Huxley, Leuckart, Haeckel, Czermak und einigen anderen Herren bekommen.

Aber es wäre mir noch recht sehr viel daran gelegen, auch von Ihnen und Herrn Geh. Rath Helmholtz dergleichen zu erhalten, und ich bin so dreist Sie zu fragen, ob es Ihnen nicht allzu unbequem ist, mir zu gestatten, diesem Briefe noch eine mündliche Auseinandersetzung der näheren Umstände meines Unternehmens folgen zu lassen. Sollte es Ihnen möglich sein, mir im Laufe des morgigen Tages, — Donnerstag — eine Viertelstunde zu gewähren, so würde ich Ihnen sehr dankbar sein, und Sie würden vielleicht den Eindruck gewinnen, daß diese große Gefälligkeit einem jungen Manne gewährt sei, der seiner Sache und der Wissenschaft mit Allem, was er besitzt, zu dienen entschlossen ist.

Ihnen diese Bitte vorzutragen war ein Hauptgrund meiner jetzigen Anwesenheit in Berlin, das ich Freitag wieder verlasse, um nach England zu gehen. Hoffentlich ist es keine Fehlbitte.

Einen fast gleichlautenden Brief habe ich mir erlaubt auch an Herrn Geh.Rath Helmholtz zu richten.

Um freundlichen Bescheid bittend verharrt in aufrichtiger Hochachtung Ihr ergebener Dr. Anton Dohrn.

Herausgeber und verantwortlicher Redakteur: Fritz Süffert, Berlin W 9.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck der Spamer A.-G. in Leipzig.